

**LAPORAN AKHIR
PENELITIAN STRATEGI NASIONAL INSTITUSI**



**APLIKASI FERMENTASI SPONTAN DAN SIKLUS PEMANASAN-
PENDINGINANPATI JAGUNG DALAM PEMBUATANINSTANT
*NOODLE***

LAMRIA MANGUNSONG, STP, M.Sc (NIDN 0009087206)
Dr. DEDI HERDIANSYAH, SE., M.Si (NIDN 0009107505)
D.U.M. SUSILO., STP., MP (NIDN 0020097501)

**POLITEKNIK NEGERI PONTIANAK
NOVEMBER 2018**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Aplikasi Fermentasi Spontan dan Siklus Pemanasan-Pendinginan Pati Jagung dalam pembuatan Instant Noodle

Peneliti/Pelaksana
Nama Lengkap : LAMRIA MANGUNSONG, M.Sc.
Perguruan Tinggi : Politeknik Negeri Pontianak
NIDN : 0009087206
Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
Program Studi : Teknologi Pengolahan Hasil Perkebunan
Nomor HP : 085393882450
Alamat surel (e-mail) : lamriasanopti@yahoo.com

Anggota (1)
Nama Lengkap : Dr DEDI HERDIANSYAH S.E., M.Si
NIDN : 0009107505
Perguruan Tinggi : Politeknik Negeri Pontianak

Anggota (2)
Nama Lengkap : DONOR UTOMO M SUSILO M.P
NIDN : 0020097504
Perguruan Tinggi : Politeknik Negeri Pontianak

Institusi Mitra (jika ada)
Nama Institusi Mitra : Kelompok Tani Gunung Gambir
Alamat : Jalan Raya Desa Peniraman
Penanggung Jawab : Kijan
Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 2 dari rencana 2 tahun
Biaya Tahun Berjalan : Rp 60,000,000
Biaya Keseluruhan : Rp 120,000,000

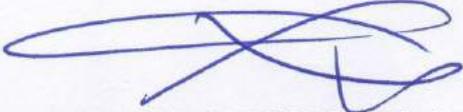
Mengetahui,
Direktur Polnep



(Ir. H. Muh. Toasin asha, M.Si)
NIP/NIK 196112251990111001



Kota Pontianak, 9 - 11 - 2018
Ketua,



(LAMRIA MANGUNSONG, M.Sc.)
NIP/NIK 197208092001122002

Menyetujui,
Ketua UPPM Polnep



(Samiah, STP., MP)
NIP/NIK 197301102000032001



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
DAFTAR ISI	iii
RINGKASAN	iv
PRAKATA	v
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	6
1.1. Pati Jagung	6
1.2. Sifat Fisik Pati	6
1.3. Modifikasi Pati	7
1.4. Instant Noodle	7
BAB III. TUJUAN DAN MANFAAT	12
BAB IV. METODE PENELITIAN	13
3.1. Tempat Dan Waktu Penelitian	13
3.2. Bahan Dan Alat	13
3.3. Tahapan Penelitian	13
BAB V. HASIL YANG DICAPAI	16
BAB VI. KESIMPULAN	33
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN	
Lampiran 1 . Sertifikat Seminar Nasional	
Lampiran 2. Draf Jurnal Internasional	
Lampiran 3. Teknologi Tepat Guna	
Lampiran 4. Draf Paten Sederhana	
Lampiran 5. Petunjuk Praktikum Kapita Selekt	
Lampiran 6. Monograf	
Lampiran 7. Dokumentasi	

RINGKASAN

Pati jagung merupakan salah satu produk yang berpotensi untuk dijadikan sebagai bahan baku *Instant Noodle*. *Instant Noodle* jagung masih memiliki karakter fisik yang keras, kurang elastis, lebih lengket dan memiliki prosentase kehilangan padatan akibat pemasakan yang tinggi dibanding *Instant Noodle* dari tepung gandum. Oleh Karena itu perlu dilakukan modifikasi pati untuk memperbaiki karakteristik pati jagung alami. Penelitian ini **bertujuan** 1. Memperbaiki mutu karakteristik pati jagung variasi varietas jagung tipikal Kalimantan Barat terhadap sifat fisikokimia dan sifat fungsionalnya dengan Memodifikasi pati jagung dengan cara kombinasi fermentasi spontan dan siklus pemanasan-pendinginan 2. Mengkaji potensi pati jagung hasil modifikasi pada pembuatan *Instant Noodle* 3. Meningkatkan sifat fungsional *Instant Noodle* dengan inovasi fortifikasi rumput laut 4. Melakukan studi kelayakan produk *Instant Noodle* hasil fortifikasi sebagai inovasi Teknologi baru bagi masyarakat mitra untuk dapat dikembangkan sebagai peluang usaha/bisnis sebagai upaya meningkatkan kesejahteraan masyarakat mitra khususnya. **Metode penelitian** yang digunakan untuk mencapai tujuan tersebut dilakukan dalam waktu dua tahun. **Tahun kedua** dilakukan proses ekstraksi pati jagung hibrida lokal dan menganalisa karakteristik fisiko kimia dan. Sifat fungsionalnya. Modifikasi pati jagung dengan metode fermentasi spontan dan siklus pemanasan-pendinginan menggunakan lamanya dan jumlah siklus modifikasi. Selanjutnya pati jagung hasil modifikasi digunakan sebagai sumber bahan lokal *Instant Noodle* dengan variasi antara pati alami dan pati modifikasi (100:0, 25:75, 50:50, 75:25, dan 0:100) difortifikasi dengan rumput laut cara basah dan kering (0%, 5%, 10%, 15% dan 20%) untuk meningkatkan sifat fungsionalnya yaitu kaya akan serat, resistant starch tinggi dan bersifat elastisitas. Berdasarkan hasil analisa statistic menunjukkan bahwa pati jagung dengan fermentasi 48 jam *autoclaving-cooling* siklus 2 selama 15 menit menunjukkan potensi pati terbaik dengan sifat fisik kimia dan fungsionalnya sebagai berikut : kadar air 11,529%, kadar amilosa 26,389%, kelarutan 16,010% , kekuatan gel 2,978 g/cm², daya kembang 19,380 g/g dengan sifat amilografinya meliputi suhu gelatinisasi 82,89^oC, Viskositas Puncak 493,88 cP, setback 583,61 BU, breakdown 24,13 BU, Viskositas akhir 659,67 cP, menghasilkan produk *instant noodle* dengan kadar air 9,973% tensile strength 0,4767 dan elongasi 83,4735% dan cooking loss 0,1869. semakin tinggi konsentrasi rumput laut yang ditambahkan maka kadar abu kadar serat, elongasi, tensile strength, kadar protein, kekenyalan dan daya kembangnya semakin meningkat. Sebaliknya semakin tinggi konsentrasi rumput laut ditambahkan maka kekerasan dan kelarutan *instant Noodle* semakin menurun.

Kata Kunci :Pati jagung, *fisikokimia* dan fungsional, *Instant Noodle*, fermentasi spontan, siklus pemanasan-pendinginan, rumput laut

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan HidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan judul “**Aplikasi.Fermentasi Spontan dan Siklus Pemanasan-Pendinginan Pati Jagung Pada Pembuatan *Instant Noodle***”

Instant Noodle Merupakan suatu makanan kering yang sangat disukai konsumen. Pada penelitian ini digunakan jagung sebagai bahan substitusi tepung terigu. Dengan melakukan modifikasi pati dengan modifikasi fermentasi spontan dan pemanasan pendinginan diharapkan dapat memperbaiki sifat fisik dan kimia dari pati alami. Selanjutnya aplikasi modifikasi pati jagung terbaik digunakan sebagai bahan dasar pembuatan *instant noodle*. Pada kesempatan ini, kami mengucapkan terima kasih kepada Kementrian Riset dan Teknologi Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi (KEMENRISTEK-DIKTI) yang telah memberikan dana bantuan melalui program penelitian dengan skim Penelitian Produk Terapan, Direktur Polnep dan Stafnya, Jurusan Teknologi Pertanian Polnep dan semua pihak yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan penelitian ini. Semoga Allah SWT memberikan RahmatNya kepada kita semua. Amien.

Pontianak 13 November 2018

Penulis

BAB I.PENDAHULUAN

Latar Belakang

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu tanaman sereal yang memiliki potensi dan peluang untuk dikembangkan sebagai bahan pangan sumber karbohidrat kedua setelah beras. Penerimaan konsumen terhadap komoditas jagung masih terus ditingkatkan dengan cara memperbaiki pengelolaan, efisiensi pengolahan dan diversifikasi pengolahan lebih lanjut untuk meningkatkan nilai tambah dari komoditas ini. Pemilihan jagung sebagai bahan baku alternatif sesuai dengan Peraturan Presiden Nomor 22 Tahun 2009 tentang Kebijakan Percepatan Penganekaragaman Konsumsi Pangan Berbasis Sumber daya Lokal. Melalui Penganekaragaman pangan dimaksudkan untuk memberikan alternatif bahan pangan sehingga mengurangi ketergantungan terhadap beras dan terigu sebagai komoditas impor (Suryana, A, 2010).

Potensi sumberdaya jagung Kalimantan Barat terbesar di Kabupaten Kubu Raya dengan produksi pada tahun 2015 sebesar 1.568 Ton/Ha dan luas lahan yang masih terus dikembangkan seluas 33.880 Ha, sehingga terbuka peluang untuk pengembangan diversifikasi konsumsi pangan melalui pemanfaatan *pangan lokal* berupa *Noodle* dari jagung untuk memenuhi kebutuhan pangan masyarakat. Dengan diterimanya *Noodle* jagung sebagai sumber karbohidrat oleh masyarakat akan dapat meningkatkan nilai ekonomi dan nilai sosial jagung dimasyarakat, selain itu juga akan membuka peluang pengembangan industri pangan *Noodle* di Kalimantan Barat. *Noodle* umumnya terbuat dari tepung terigu yang masih harus diimpor dari luar negeri. Dengan kondisi tersebut maka perlu dilakukan penggantian dan pemilihan bahan baku **sumber karbohidrat** yang berasal dari **tanaman lokal** Indonesia (tidak impor), ketersediaanya cukup dan harganya murah, salah satunya tanaman jagung.

Pati jagung merupakan salah satu produk yang berpotensi untuk dijadikan sebagai bahan baku *Instant Noodle*. Menurut Juniawati (2003), *Instant Noodle* jagung memiliki beberapa keunggulan dibandingkan produk pangan lainnya. *Instant Noodle* jagung mengandung nilai gizi yang baik yaitu sekitar 360 kalori atau lebih tinggi dibandingkan dengan nilai gizi pada nasi (178 kalori), singkong (146 kalori), dan ubi jalar (123 kalori). Namun, nilai gizi ini masih lebih rendah bila dibandingkan dengan mie terigu instan (471 kalori). Tingginya nilai gizi yang terdapat pada *Instant Noodle* jagung menunjukkan bahwa produk tersebut dapat dijadikan sebagai bahan pangan **alternatif pilihan pengganti beras**.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa *Instant Noodle* jagung masih memiliki karakter fisik yang keras, kurang elastis, lebih lengket dan memiliki prosentase kehilangan padatan akibat pemasakan (KPAP) yang tinggi dibanding *Instant Noodle* dari tepung gandum. Menurut Lii dan Chang (1991) Kandungan molekul amilosa pati sangat penting untuk pembuatan *Instant Noodle* karena kemampuannya berfungsi sebagai penghubung segmen berukuran kecil agar terkait kuat dalam pembentukan struktur tiga dimensi yang tahan terhadap panas suhu di atas 100°C. Oleh karena itu perlu dilakukan **modifikasi pati jagung terlebih dahulu**. Modifikasi pati jagung dengan metode fermentasi spontan dan siklus pemanasan-pendinginan relatif aman dan sederhana untuk dilakukan, karena modifikasi ini tidak menggunakan bahan kimiawi sehingga sangat cocok dilakukan untuk pati yang akan digunakan dalam bahan pangan.

Sun *et al.* (2013) menyatakan bahwa proses modifikasi pemanasan-pendinginan terhadap patidengan mengkondisikan pati terlebih dahulu pada kadar air 28% dapat meningkatkan kadar amilosa seiring dengan meningkatnya suhu dan waktu yaitu dari 25.2% menjadi 30.6%. Selain itu, Perez, *et al.*, (2005) menyatakan bahwa jumlah siklus pemanasan bertekanan-pendinginan dapat meningkatkan kadar pati resisten. Oleh karena itu Tanaman jagung berpotensi untuk dikembangkan karena memiliki banyak kegunaan terutama berpotensi untuk dijadikan **sebagai ingredien bahan pangan fungsional misalnya *Instant Noodle***

Menurut Collado, *et al.*, (2001) menyatakan bahwa penerapan penggunaan metode fermentasi spontan dan pemanasan-pendinginan pada pati jagung dapat merubah pola amilograf pati dan akan menaikkan jumlah ikatan hidrogennya sehingga dengan kenaikan ikatan ini akan mempertinggi tensile strength yang terjadi, dengan demikian karakteristik fisik yang diperoleh dari pola amilograf dapat diandalkan untuk memprediksi kualitas *Instant Noodle* dari pati yang dihasilkan Dengan demikian evaluasi amilograf pada pati jagung alami dan perlakuan fermentasi spontan dan pemanasan-pendinginan sangat tepat digunakan untuk mengetahui potensinya pada produk *Instant Noodle kaya Resisten Starch*. Peningkatan sifat fungsional *Instant Noodle* dengan teknologi inovasi fortifikasi rumput laut sehingga menghasilkan *instant noodle* kaya akan resistant starch, kandungan serat, memiliki sifat elastisitas yang disukai konsumen. Dengan **pengembangan potensi lokal dan perbaikan teknologi akan memberi peluang terwujudnya keanekaragaman produk**. Selain itu juga diharapkan dengan diterimanya *Instant Noodle* jagung sebagai sumber karbohidrat oleh masyarakat akan dapat meningkatkan **nilai ekonomi dan nilai sosial jagung dimasyarakat**,

sehinggaakan membuka peluang pengembangan industri pangan *Instant Noodle* di Kal-Bar khususnya dan Indonesia pada umumnya.

Perumusan Masalah

Pengolahan jagung menjadi pati dapat meningkatkan nilai ekonomisnya. Pati jagung alami memiliki sifat inferior untuk diproduksi menjadi *Noodle* yaitu memiliki karakter fisik yang keras, mudah patah, kurang elastis, lebih lengket dan memiliki prosentase kehilangan padatan akibat pemasakan yang tinggi. Salah satu cara untuk meningkatkan kegunaan dan nilai tambah pati adalah dengan melakukan modifikasi pati. Pati termodifikasi adalah pati yang diberi perlakuan tertentu yang bertujuan untuk menghasilkan sifat yang lebih baik untuk memperbaiki sifat sebelumnya atau untuk mengubah beberapa sifat lainnya (Saguilan *et al.* 2005). Industri pangan sudah mulai memanfaatkan penggunaan pati termodifikasi sebagai bahan pembantu bagi produk makanan tertentu. Penambahan pati termodifikasi pada produk pangan dapat meningkatkan nilai fungsional dan mempunyai keunggulan kualitas. Salah satu modifikasi yang dapat dilakukan yaitu fermentasi spontan dan siklus pemanasan–pendinginan yang bersifat relatif aman dan sederhana untuk dilakukan.

Penerapan penggunaan metode fermentasi spontan dan siklus pemanasan dan pendinginan pada pati jagung dapat merubah pola amilograf pati, dapat meningkatkan kadar pati resisten (Soto *et al.* 2004) sehingga modifikasi ini dapat meningkatkan kualitas *Instant Noodle*. evaluasi amilograf, kadar resisten dan kandungan serat pada pati jagung alami dengan perlakuan modifikasi fermentasi spontan dan siklus pemanasan dan pendinginan serta teknologi fortifikasi rumput laut sangat tepat digunakan untuk mengetahui potensinya pada produk *Instant Noodle*. Dengan demikian **inovasi teknologi pemanfaatan sumber daya lokal (jagung) menghasilkan produk *instant noodle* yang memiliki karakteristik fisikokimia dan fungsional sesuai dengan keinginan dan kebutuhan masyarakat dan sangat bermanfaat bagi kesehatan.**

Tujuan Khusus

Penelitian ini bertujuan:

1. Memperbaiki mutu karakteristik pati jagung variasi varietas jagung tipikal Kalimantan Barat terhadap sifat fisikokimia dan sifat fungsionalnya dengan memodifikasi pati jagung dengan cara kombinasi fermentasi spontan dan siklus pemanasan-pendinginan
2. Menentukan pati jagung termodifikasi terbaik dari variasi varietas jagung sebagai potensi pati jagung hasil modifikasi dalam pembuatan *Instant Noodle*
3. Mengkaji potensi pati jagung hasil modifikasi pada pembuatan *Instant Noodle* dengan pengembangan formulasi pati jagung alami dan pati termodifikasi

4. Meningkatkan sifat fungsional *Instant Noodle* dengan inovasi fortifikasi rumput laut sehingga menghasilkan instant noodle kaya akan resistant starch, kandungan serat, memiliki sifat elastisitas serta disukai konsumen
5. Melakukan studi kelayakan produk *Instant Noodle* hasil fortifikasi sebagai inovasi Teknologi baru bagi masyarakat mitra untuk dapat dikembangkan sebagai peluang usaha/bisnis sebagai upaya meningkatkan kesejahteraan masyarakat mitra khususnya.

Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah Memberikan **inovasi teknologi** kepada masyarakat mitra untuk memanfaatkan **sumber daya lokal (jagung)** sebagai bahan baku pembuatan Instant Noodle dengan karakteristik fisik, kimia, dan fungsional yang baik dan disenangi konsumen serta bermanfaat bagi kesehatan sehingga akan membuka **peluang pengembangan industri pangan *Instant Noodle*** di Kal-Bar khususnya dan Indonesia pada umumnya.

Urgensi Penelitian

Dalam rangka mewujudkan ketahanan pangan di Indonesia, salah satu strategi yang digunakan adalah pengembangan keanekaragaman pangan (diversifikasi pangan) sesuai dengan Peraturan Presiden Nomor 22 Tahun 2009 tentang Kebijakan Percepatan Penganekaragaman Konsumsi Pangan Berbasis Sumberdaya Lokal. Salah satu kelompok pangan yang perlu dikembangkan adalah pangan sumber karbohidrat selain beras (Suryana, A, 2010). Salah satu tanaman sumber karbohidrat yang berpotensi besar untuk dikembangkan adalah jagung.

Pati jagung sangat berpotensi untuk dikembangkan sebagai bahan pangan lokal seperti instant Noodle yang sangat digemari masyarakat. Penggunaan pati jagung dengan teknik modifikasi fisik fermentasi spontan dan pemanasan pendinginan serta teknologi fortifikasi dapat menghasilkan pangan fungsional yang memiliki karakteristik fisiko kimia, sifat fungsional yang baik, kaya akan resisten starch, kadar serat yang tinggi sehingga sangat bermanfaat bagi pencernaan. Dengan Pengembangan pemanfaatan Teknologi Inovasi sumberdaya lokal memberi peluang terwujudnya keanekaragaman produk menjadi industri rumah tangga sebagai upaya meningkatkan pendapatan masyarakat mitra

Kontribusi penelitian per tahapan proses dalam per tahun yaitu pada **tahun pertama** adalah proses ekstraksi pati jagung pada variasi varietas dilakukan modifikasi pati dengan metode fermentasi spontan dan siklus pemanasan-pendinginan. Diharapkan dengan metode ini dapat memperbaiki sifat fisikokimia dan sifat fungsional serta kadar resisten starch yang tinggi. Hasil modifikasi pati **dapat ditentukan /ditemukan patimodifikasi terbaik dari varietas tipikal Kal-Bar**

Tahun kedua akan dilakukan penelitian lanjutan yaitu pati hasil modifikasi terbaik dikaji potensinya sebagai bahan dasar pembuatan *Instant Noodle* dengan formula perbandingan pati jagung alami dan pati jagung hasil modifikasi. *Instant Noodle* hasil formulasi dianalisa sifat fisik, kimia dan fungsionalnya serta kadar resistennya. Dari data yang diperoleh **dapat ditentukan formula *instant noodle*** terbaik. Selanjutnya formula *instant noodle* terbaik dilakukan fortifikasi dengan rumput laut untuk meningkatkan keknyalan, kandungan serat pangan dan mineralnya.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pati Jagung

Pati jagung atau yang dikenal dengan nama dagang maizena, merupakan produk olahan jagung yang diperoleh dari hasil penggilingan basah (*wet milling*) dengan cara memisahkan komponen-komponen non-pati seperti serat kasar, lemak, dan protein. Pati jagung merupakan salah satu jenis bahan pengikat. Menurut Sanabria, (2008), bahan pengikat berfungsi untuk menurunkan penyusutan akibat pemasakan, memberi warna yang terang, meningkatkan elastisitas produk, membentuk tekstur yang padat, dan menarik air dari adonan. Pati jagung juga berfungsi sebagai bahan pengisi. Bahan pengisi dapat menstabilkan, memekatkan atau mengentalkan makanan yang dicampur dengan air untuk membentuk kekentalan tertentu. Karakteristik fungsional pati untuk aplikasi bahan pangan sangat ditentukan oleh karakteristik kimianya.

Pati merupakan homopolimer glukosa dengan ikatan glikosidik yang tersusun dari amilosa dan amilopektin. Pada umumnya, pati mengandung 25–30% amilosa dan 70–75% amilopektin. Menurut Perez,(2005), amilosa merupakan homoglukanD-glukosa dengan ikatan (1,4) dari struktur cincin piranosa, yang membentuk rantai lurus terdiri dari 500-2000 unit glukosa. Amilopektin seperti halnya amilosa juga mempunyai ikatan (1,4) pada rantai lurusnya, serta ikatan (1,6) pada titik percabangannya. Ikatan percabangan tersebut berjumlah sekitar 4–5% dari seluruh ikatan yang ada pada amilopektin (Fennema, 1996).

2.2. Modifikasi pati

Modifikasi pati dapat dilakukan dengan perlakuan fisik, diantaranya dengan pemanasan pada kadar air tertentu (*hydrothermal*). Perlakuan fisik untuk modifikasi pati cenderung lebih aman dan alami dibandingkan perlakuan kimia (Collado, 2001).

Modifikasi pemanasan-pendinginan merupakan modifikasi fisik dengan mengkondisikan pati dengan kombinasi air dan suhu yang mampu mengubah sifat pati tanpa mengubah kenampakan granula (Zabar *et al.* 2008). Modifikasi tersebut dapat menyebabkan terjadinya pengaturan kembali dan peningkatan derajat asosiasi rantai molekul penyusun pati. Keadaan ini didukung dengan melelehnya daerah kristalin kemudian pembentukan daerah kristalin lagi atau terjadi reorientasi. Perubahan molekul tersebut berdampak nyata terhadap sifat reologi pati, yaitu adanya perubahan suhu gelatinisasi, kapasitas menyerap air dan sifat pasta yang dihasilkan.

Menurut Sajilata *et al.* (2006) perlakuan pemanasan dengan menggunakan metode *autoclaving* dapat meningkatkan produksi pati resisten hingga 9%. Metode *autoclaving* dilakukan dengan mensuspensikan pati dengan rasio penambahan air 1 : 3.5 atau 1 : 5. Kemudian dipanaskan menggunakan autoklaf pada suhu tinggi. Setelah diautoklaf, suspensi

pati tersebut disimpan pada suhu rendah agar terjadi retrogradasi. Untuk meningkatkan kadar pati resisten, siklus tersebut dilakukan berulang (Zabar *et al.* 2008). Jenie dkk. (2009) melaporkan bahwa fermentasi spontan yang dikombinasikan Sajilata *et al.* (2006) dengan satu siklus pemanasan-pendinginan mampu meningkatkan kandungan RS lebih dari 17% berat kering (hampir dua kali).

Perlakuan modifikasi pemanasan-pendinginan akan menyebabkan struktur kristalin amilosa lebih kuat dalam granula yang berfungsi dalam mencegah penggelembungan granula sehingga akan menyebabkan peningkatan gaya kohesi dalam granula pati dan akan mengakibatkan penurunan pelarutan padatan. Sedangkan menurut Xu dan Seib (1993), adanya pemanasan-pendinginan/ akan menaikkan jumlah ikatan hidrogennya sehingga dengan kenaikan ikatan ini akan mempertinggi tensile strength yang terjadi dan akan memperbaiki karakteristik dari *Instant Noodle*.

2.3. *Instant Noodle*

Instant Noodle merupakan bahan makanan yang terbuat dari pati yang telah mengalami gelatinisasi. Molekul amilosa pati sangat penting untuk pembuatan *Instant Noodle* karena kemampuannya berfungsi sebagai penghubung segmen berukuran kecil agar terkait kuat dalam pembentukan struktur tiga dimensi yang tahan terhadap panas suhu di atas 110°C (Lii dan Chang, 2003). Kehilangan padatan selama proses pemasakan berhubungan dengan struktur jaringan tiga dimensi. Struktur jaringan tiga dimensi disusun oleh ikatan antar percabangan pendek yang kristalin pada suhu lebih dari 100°C. Struktur jaringan tiga dimensi dapat menghambat pengembangan pati dan meningkatkan daya kohesi dalam granula pati. Oleh karena itu, produk dari pasta pati harus dibuat dari pati berkadar amilosa tinggi (Sajilata *et al.*, 2006). Karakteristik *Instant Noodle* yang dihasilkan sebaiknya mempunyai tingkat keseragaman yang tinggi, tekstur yang kokoh, tidak lengket setelah pemasakan, tidak berwarna, mengkilat, transparan, pemasakan cepat, susut masak setelah pemasakan sedikit, kandungan air rendah dan terasa lunak setelah pemasakan (Galvez *et al.*, 1994). Penggunaan bahan baku pati yang berbeda untuk pembuatan *Instant Noodle* telah banyak diteliti antara lain pati beras (Hoormdok dan Noomhorm (2006), pati kacang-kacangan (Galvez *et al.*, 1994), dan pati umbi umbian (Collado *et al.*, 2001). Menurut Lii dan Vasanthan (2003) pati yang ideal sebagai bahan baku *Instant Noodle* adalah pati yang berkadar amilosa tinggi dengan pengembangan pati terbatas.

Formulasi *Instant Noodle* jagung telah dikembangkan dalam beberapa penelitian, diantaranya Juniawati (2003) telah membuat *Instant Noodle* jagung dengan bahan dasar tepung jagung. Budiayah (2004) melakukan pembuatan *Instant Noodle* jagung dengan memanfaatkan pati jagung dan protein jagung (*Corn Gluten Meal*). Fadlillah (2005)

melakukan verifikasi pada desain proses produksi dan formulasi *Instant Noodle* jagung metode budidaya dengan menambahkan protein gluten terigu untuk memperbaiki elastisitas dan *cooking loss* mie. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa *Instant Noodle* jagung masih memiliki karakter fisik yang keras, kurang elastis, lebih lengket dan memiliki prosentase kehilangan padatan akibat pemasakan (KPAP) yang tinggi dibanding *Instant Noodle* dari tepung gandum.

Menurut Astawan (2002), kekenyalan mie dipengaruhi oleh kandungan gluten dari tepung terigu, sifat gluten yang elastis dapat menyebabkan mie menjadi lebih elastis dan tidak mudah putus. Selain itu menurut Winarno (2004), kappa dan iota karaginan dapat berinteraksi dengan makromolekul yang bermuatan, misalnya protein yang mampu menghasilkan berbagai pengaruh diantaranya membentuk gel. Molekul tersebut membentuk ikatan *double heliks* yang mengikat rantai menjadi bentuk jaringan tiga dimensi (gel). Dari hasil tersebut menunjukkan penambahan karaginan 0,5% dapat meningkatkan kekenyalan mie dibandingkan dengan mie komersial.

2.5. Pati Resisten

Menurut Perez, *et al.*, (2005) *Resistant starch* didefinisikan sebagai sejumlah pati dan hasil degradasi pati yang tidak dapat diserap oleh usus halus manusia yang sehat. Menurut Gonzales, *et al.*, (2004), RS dibagi menjadi empat tipe berdasarkan keberadaan pati secara alami dalam makanan. RS tipe I adalah jenis pati yang secara fisik terperangkap di dalam matriks sel, seperti pada biji legumes (polong-polongan). RS tipe II adalah granula pati yang secara alami tahan terhadap enzim pencernaan seperti pati pisang mentah dan pati kentang mentah. RS tipe III adalah pati hasil retrogradasi yang terbentuk akibat pemanasan suhu tinggi yang disusul dengan penyimpanan pada suhu rendah. RS tipe IV adalah pati dimodifikasi secara kimia.

RS tipe III merupakan tipe pati yang paling banyak digunakan sebagai bahan baku pangan fungsional yang berbasis *resistant starch*. Kandungan RS tipe III dalam makanan secara alami umumnya rendah. Edmonton dan Saskaton (1998) melaporkan bahwa kandungan pati resisten tipe III dapat ditingkatkan dengan pemanasan dan pendinginan secara berulang pada pati yang telah mengalami gelatinisasi. Oleh karena itu perlu dilakukan perlakuan khusus untuk meningkatkan kandungan RS tipe III yaitu dengan *caradebranching* dan *autoclaving-cooling*.

Lehmann, *et al.*, (2002) melaporkan bahwa melalui proses retrogradasi, pati alami pisang dengan kandungan RS tipe III sebesar 5,9 % - 6,5 % meningkat hingga mencapai 47,5 %-50,6 %. Hal-hal yang mempengaruhi kadar RS yang dihasilkan adalah: (1) rasio amilosa : amilopektin pada pati. Amilosa yang lebih tinggi akan meningkatkan kadar RS, (2) rasio pati

: air dalam pembuatan RS, dan (3) proses pemanasan akan meningkatkan kadar RS yang dihasilkan (Sajilata, *et al.*, 2006)

Hasil penelitian yang telah dicapai dan kaitannya dengan proposal yang akan diajukan adalah : pada **tahun pertama** adalah proses ekstraksi pati jagung pada variasi varietas dilakukan modifikasi pati dengan metode fermentasi spontan dan siklus pemanasan-pendinginan. Diharapkan dengan metode ini dapat memperbaiki sifat fisikokimia dan sifat fungsional serta kadar resisten starch yang tinggi. Hasil modifikasi pati **dapat ditentukan pati modifikasi terbaik dari varietas tipikal Kal-Bar**

Tahun kedua akan dilakukan penelitian lanjutan yaitu pati hasil modifikasi terbaik dikaji potensinya sebagai bahan dasar pembuatan *Instant Noodle* dengan formula perbandingan pati jagung alami dan pati jagung hasil modifikasi. *Instant Noodle* hasil formulasi dianalisa sifat fisik, kimia dan fungsionalnya serta kadar resistennya. Dari data yang diperoleh **dapat ditentukan formula *instant noodle* terbaik**. Selanjutnya formula *instant noodle* terbaik dilakukan fortifikasi dengan rumput laut untuk meningkatkan elastisitas, kandungan serat pangan dan Resisten starch. Melakukan studi kelayakan produk *Instant Noodle* hasil fortifikasi sebagai inovasi Teknologi baru bagi masyarakat mitra untuk dapat dikembangkan sebagai peluang usaha/bisnis sebagai upaya meningkatkan kesejahteraan masyarakat mitra khususnya.

Peta jalan penelitian secara utuh

Kegiatan penelitian ini didasarkan dari hasil-hasil penelitian yang konsisten dari peneliti utama yaitu melakukan penelitian modifikasi pati secara fisik yaitu *Heat Moisture Treatment* (HMT) pada komoditas potensi lokal yaitu pati aren, sagu, umbi lokal dan jagung dari tahun 2009 sampai 2013 dari sumber dana DIPA Polnep dan DIPA DIKTI. Dengan kemampuan dan pemahaman peneliti utama tentang modifikasi pati secara HMT dengan memanfaatkan potensi lokal sebagai bahan utama pembuatan *instant Noodle* sebagai bahan pengganti terigu mendorong/memotivasi peneliti utama merencanakan dan melanjutkan penelitian serupa yaitu jagung yang merupakan potensi daerah Kab.Kubu Raya Kal-Bar yang perlu dikembangkan.

Pada penelitian yang akan direncanakan ini ditujukan pada komoditi jagung pada varietas tipikal Kalimantan Barat. Sebelumnya pada Tahun 2012 peneliti utama telah melakukan penelitian tentang modifikasi pati jagung dengan metode HMT dan aplikasinya pada *instant noodle*. Hasil modifikasi pati varietas pioneer 21 dengan HMT merupakan pati yang terbaik karena menghasilkan *instant noodle* memiliki tensile Strength dan elongasi yang tinggi serta kelarutan yang rendah.

Pada tahun 2015, penelitian yang akan direncanakan adalah modifikasi pati jagung dengan metode fermentasi spontan dan siklus pemanasan-pendinginan. Dengan hipotesa bahwa fermentasi spontan dapat meningkatkan kadar amilosa dan rendemen pati sedangkan siklus pemanasan-pendinginan dapat memperbaiki sifat fisikokimia dan sifat fungsional pati dan juga meningkatkan kadar resisten yang sangat baik bagi kesehatan.

Penelitian yang akan diusulkan ini bertujuan untuk menghasilkan kondisi terbaik dari perlakuan yang dicobakan pada proses modifikasi pati jagung secara fisik dengan teknologi fermentasi spontan dan siklus pemanasan-pendinginan dengan karakter yang diperlukan untuk *Instant noodle* jagung, membandingkan konsistensi karakter sifat pati hasil modifikasi yang diproduksi pada skala laboratorium dan mengaplikasikan pati jagung hasil modifikasi sebagai substitusi tepung terigu dalam formulasi *Instant Noodle* jagung dan pengaruhnya terhadap kualitas fisik, kimia dan organoleptik *Instant Noodle* jagung. Formulasi *Instant Noodle* yang terbaik selanjutnya difortifikasi dengan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) dengan harapan *instant noodle* yang dihasilkan lebih kenyal, kaya akan serat pangan, mineral, serat pangan dan kadar RS tipe III

Pada Tahun pertama Penelitian ini dimulai dari :

1. Pipilan jagung dilakukan fermentasi spontan dengan variasi waktu fermentasi
2. Mengekstrak pati jagung variasi varietas (Varietas jagung lokal dan jagung hibrida (pioneer 21 dan pioneer 31)) yang telah dilakukan fermentasi spontan
3. Melakukan modifikasi pati dengan perlakuan siklus pemanasan-pendinginan pada pati jagung alami dengan variasi waktu dan jumlah siklus modifikasi
4. Untuk mengkaji potensi pati jagung hasil fermentasi spontan dan siklus pemanasan-pendinginan dalam pembuatan *Instant Noodle*
5. Mengevaluasi kandungan fisikokimia serta sifat fungsional serta kadar Resistan Starch terhadap *Instant Noodle* yang dihasilkan
6. Menentukan modifikasi pati terbaik dari beberapa variasi varietas jagung terhadap *Instant Noodle* yang dihasilkan

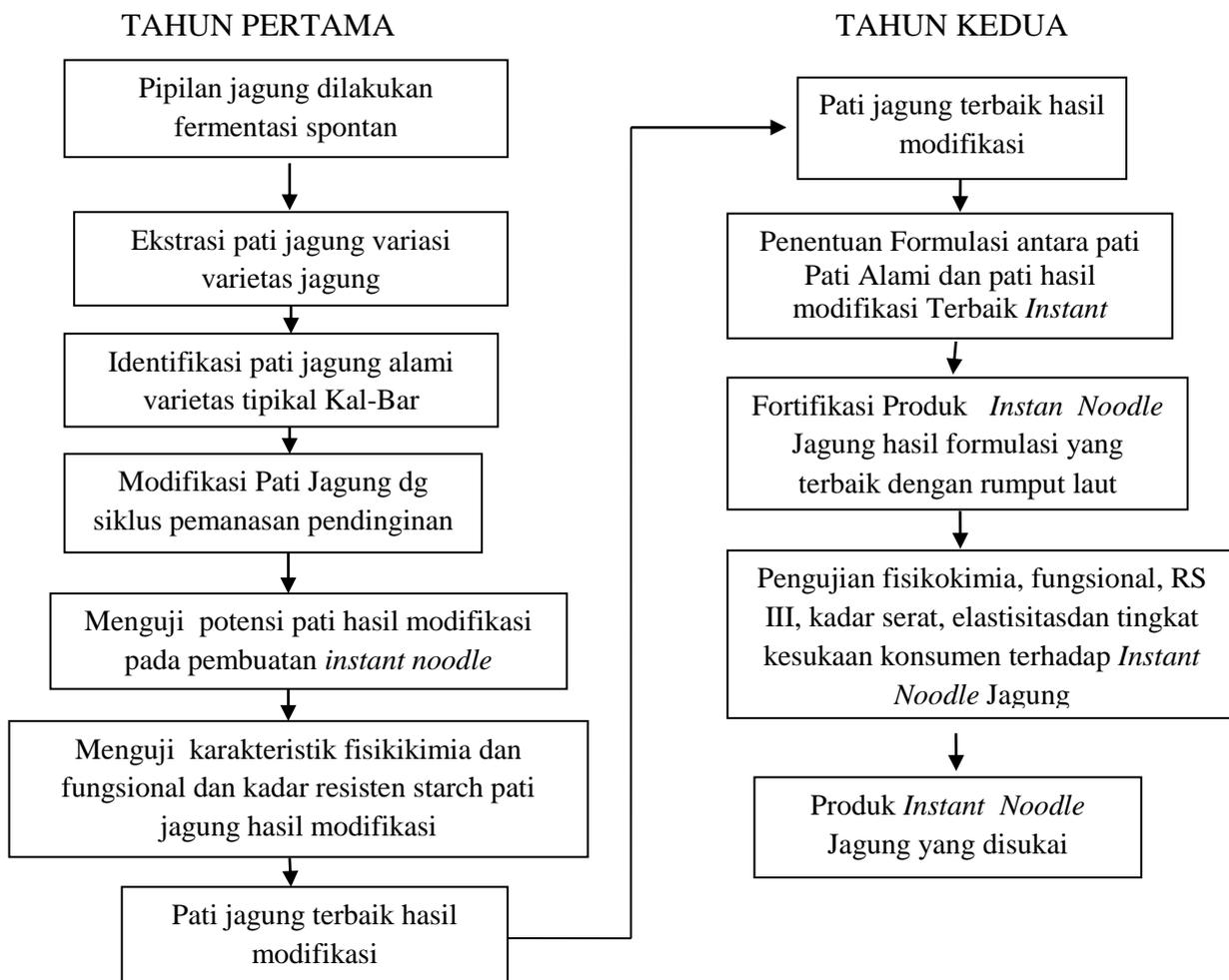
Pada Tahun Kedua Penelitian ini dimulai dari :

Kegiatan penelitian pada tahun kedua merupakan kelanjutan dari kegiatan penelitian pada tahun pertama, yaitu setelah didapatkan formulasi terbaik produk *Instant Noodle* skala laboratorium, selanjutnya penelitian difokuskan terhadap:

1. Aplikasi pati jagung termodifikasi varietas terbaik ke dalam formulasi *Instant Noodle* pati jagung alami dan pati jagung hasil modifikasi
2. Analisa sifat fisikokimia dan fungsional serta kadar resisten Starch *Instant Noodle* yang dihasilkan

3. Menentukan formulasi *Instant Noodle* terbaik
4. Melakukan fortifikasi rumput laut (*Eucheima Cottonii*) terhadap formula *Instant Noodle* yang terbaik dan menguji kandungan gizi kadar serat, resistant starch dan elastisitas serta pengujian daya terima konsumen terhadap *Instant Noodle*

Penelitian pada tahun kedua ini dilakukan dengan dukungan kemampuan dari peneliti utama yang menguasai bidang tersebut, karena team peneliti juga mengampu mata kuliah Teknologi pengemasan dan penyimpanan, uji sensoris, kimia dan analisa hasil pertanian, sehingga dalam proses penelitian akan berjalan dengan baik. Untuk penelitian fortifikasi rumput laut didukung oleh kemampuan anggota peneliti bernama bapak D.U.M. Susilo, sedangkan untuk studi kelayakan didukung oleh bapak Dedi Herdiansyah pada bidang administrasi bisnis.. Team peneliti yang terdiri dari beberapa disiplin ilmu mengharapkan agar potensi lokal berupa jagung dapat menjadi sumber bahan dasar pembuatan *instant Noodle*.



Gambar 1. Diagram Alir jalannya Penelitian

BAB III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

3.1. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan:

1. Memperbaiki mutu karakteristik pati jagung variasi varietas jagung terhadap sifat fisikokimia dan sifat fungsionalnya
2. Memodifikasi pati jagung dengan cara kombinasi fermentasi spontan dan siklus pemanasan-pendinginan
3. Menganalisa sifat fisikokimia dan sifat fungsional serta kadar resisten pati hasil modifikasi
4. Menentukan pati jagung termodifikasi terbaik dari variasi varietas jagung.
5. Untuk mengkaji potensi pati jagung hasil modifikasi pada pembuatan *Instant Noodle* dengan pengembangan formulasi pati jagung alami dan modifikasi
6. Mengevaluasi kandungan gizi serta tingkat kesukaan konsumen terhadap *Instant Noodle* hasil fortifikasi dengan rumput laut.

B. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dihasilkan mencakup:

1. Menghasilkan proses dan produk *Instan Noodle jagung* terbaik berdasarkan sifat fisikokimia yang dihasilkan
2. Alternatif teknologi pengembangan pengolahan jagung kepada masyarakat dalam mengembangkan IPTEK sehingga diversifikasi pati jagung menjadi *Instannoodle* merupakan salah satu makanan pengganti beras dan terigu yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat Kalimantan Barat khususnya dan Indonesia pada umumnya.
3. Publikasi hasil penelitian ini pada jurnal Non terakreditasi bereputasi ilmiah nasional, sehingga dapat memberikan informasi teknologi berskala nasional
4. Sebagai bahan ajar untuk mata kuliah Teknologi Pengolahan Aneka Tanaman Kebun dan Teknologi Perkebunan sehingga dapat memberikan sumbangan dalam proses pembelajaran bagi mahasiswa Prodi TPHP Jurusan Teknologi Pertanian Politeknik Negeri Pontianak pada khususnya dan mahasiswa teknologi pertanian pada umumnya

BAB IV. METODE PENELITIAN

PENELITIAN TAHUN KEDUA

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat Pelaksanaan penelitian dilaksanakan di Laboratorium Rekayasa Pengolahan, Laboratorium Kimia Jurusan Teknologi Pertanian Politeknik Negeri Pontianak, Laboratorium Rekayasa dan Kimia Universitas Gadjah Mada dan Laboratorium Kimia, Sentra Teknologi Polimer, Serpong.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang dipergunakan pada penelitian ini terdiri dari jagung varietas jagung lokal, rumput laut (*Euhema Cottonii*) aquades dan etanol 95% dan NaOH.

Peralatan yang digunakan untuk ekstraksi pati, modifikasi pati dan pembuatan noodle yaitu timbangan, kabinet *dyer*, pisau, blender, bak pengendap pati, loyang, oven pengering, ayakan 60 mesh, perajang mekanis, kompor, kabinet drier, oven, ammonia, autoklaf, *drum dryer*, evaporator, *refrigerator*. Alat yang digunakan untuk analisis yaitu gelas piala, cawan petri, erlenmeyer, gelas ukur, spatula, tabung reaksi, termometer, neraca analitik, spektrofotometer, mikroskop polarisasi, Brabender amilograf, desikator, spektrofotometer, *waterbath* RVA analyzer, DSC analyzer, mikroskop elektron, *Texture analyzer* serta alat untuk analisis dan peralatan uji sensoris.

3.3. Tahapan Penelitian

Tahap Pertama : Jagung pipilan di fermentasi secara spontan

Pipilan jagung variasi varietas jagung (lokal, dilakukan fermentasi spontan dengan penambahan air : bahan (2:3) dengan waktu fermentasi 48 jam

Tahap kedua : Ekstraksi Pati jagung

Pati jagung diekstraksi dengan tahapan sebagai berikut : jagung dari masing masing varietas lokal di hancurkan dengan blender. Kemudian diekstraksi dengan perbandingan air dan bahan 1 : 1 dan dilakukan penyaringan dengan menggunakan saringan ukuran 200 mesh hingga diperoleh filtrat 1. Ampas yang diperoleh, kemudian dicampurkan lagi dengan air dengan perbandingan air dan ampas 1 : 0,5 dan dilakukan penyaringan hingga diperoleh filtrat 2. Filtrat 1 dan 2 dicampur, kemudian dilakukan pengendapan selama 6 jam, dan setiap 3 jam dilakukan penggantian air. Air dan endapan kemudian dipisah dan endapan yang diperoleh disebut pati basah. Pati basah kemudian dikeringkan dengan menggunakan oven selama 1 malam pada suhu 50°C, hingga diperoleh pati kering. Pati kering selanjutnya digiling dan diayak dengan menggunakan ayakan ukuran 80 mesh, **Pati dianalisis** meliputi rendemen,

kadar amilosa, kadar air, kekuatan gel, Amilografi pati, Mikroskopis granula pati, Analisis DTA dan kadar pati resisten.

Tahap Ketiga : Modifikasi pati jagung dengan proses pemanasan-pendinginan

Proses pemanasan-pendinginan yang digunakan merupakan modifikasi dari penelitian yang dilakukan oleh Nurhayati (2011). Pada prinsipnya kadar air pati dikondisikan hingga kadar airnya menjadi 25%. Selanjutnya dikemas dengan plastik HDPE dan disimpan (*conditioning*) di dalam lemari es (suhu 5°C, selama 12 jam). Selanjutnya pati dipanaskan dengan autoklaf selama 15 menit dengan 2 siklus, pada suhu 121 °C. Setelah itu didinginkan selama 1 jam pada suhu ruang, lalu diretrogradasi melalui pendinginan selama 24 jam pada suhu 4 °C. Pati kemudian dikeringkan menggunakan oven (suhu 60°C) selama 16 jam dan dihaluskan serta diayak dengan ayakan 80 mesh.. **Analisis pati** meliputi kadar amilosa, kadar air, kekuatan gel, Amilografi pati, Mikroskopis granula pati, Analisis DTA dan kadar pati resisten.

Tahap Keempat: Pembuatan *Instant Starch Noodle* dengan beberapa formulasi

Metode pembuatan *Instant Noodle* mengacu pada Collado *et al.* (2008) yang dimodifikasi. Pembuatan *Instant Starch Noodle* dari pati jagung termodifikasi fermentasi dan autoclaving-cooling dilakukan dalam beberapa komposisi formula adonan. Perbandingan antara pati jagung alami dan pati jagung termodifikasi dibedakan menjadi 5 formula yaitu 100:0; 50:50; 25 : 75; 75:25 0:100.

Data yang akan diperoleh dari analisa *Instant Noodle* adalah Kadar air, tensile strength, elongasi, cooking loss, swelling power, kadar pati *Resisten* dan uji sensoris (Skoring dan tingkat kesukaan konsumen). Hasil analisa ini akan diperoleh formulasi terbaik pembuatan *Instant Noodle*

Tahap Kelima: Fortifikasi *Instant Noodle* dengan rumput laut (*Eucheuma Cottonii*)

A. Pembuatan Tepung Rumput Laut

Proses ekstraksi karaginan pada dasarnya terdiri atas proses penyiapan bahan, pemisahan karaginan dari ekstraknya, pemurnian, pengeringan, dan penepungan. Rumput laut direndam selama 24 jam dengan air, dicuci, di potong dan dihancurkan dengan menggunakan *blender*. Selanjutnya *Eucheuma spinosum* diekstraksi dengan NaOH 1% pada suhu 90 °C sambil diaduk selama 3 jam. Setelah itu dilakukan penyaringan dengan nilon berukuran 150 dan 300 mesh. Proses pengendapan dilakukan dengan penambahan IPA dengan perbandingan volume ekstraksi rumput laut dan IPA 1:1,5 (v/v). Selanjutnya karaginan dikeringkan di bawah sinar matahari, setelah itu dihancurkan sampai berbentuk serbuk atau tepung.

B. Melakukan Fortifikasi Instant Noodle rumput laut secara basah dan kering

Formulasi terbaik Instant Noodle jagung difortifikasi dengan Tepung rumput laut pada konsentrasi (0%, 5%, 10%, 15% dan 20%) dalam bentuk basah dan kering

Melakukan pengujian Instant Noodle hasil fortifikasi terhadap kandungan gizi serta tingkat kesukaan konsumen yaitu analisa kadar air, kadar serat, elastisitas, kelarutan, elongasi, tensile strength, kadar pati resisten dan tingkat kesukaan konsumen

Rancangan (Design Riset)

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan Tahap I yaitu Perbandingan antara pati jagung alami dan pati jagung termodifikasi dibedakan menjadi 5 formula yaitu 100:0; 50:50; 25:75; 75:25; 0:100. Pada tahap pertama akan dihasilkan Formulasi Instant Noodle terbaik. Tahap Kedua : ada 2 faktor yaitu Faktor pertama : fortifikasi dengan Tepung rumput laut pada konsentrasi (0%, 5%, 10%, 15%, dan 20%), Faktor kedua : rumput laut dalam bentuk basah dan kering. Setiap perlakuan dilakukan 3 kali ulangan.

Analisis Data

Untuk mengetahui beda antar perlakuan, data yang diperoleh di Analisis Varians (Anova) pada tingkat signifikansi 5% dan jika menunjukkan beda nyata dilakukan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT). Analisa statistik seluruhnya diolah menggunakan program software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). Untuk Menentukan perlakuan yang terbaik pada penelitian ini menggunakan metode De-Garmo

Luaran dan Indikator Capaian Penelitian

TARGET TAHUN PERTAMA	TARGET TAHUN KEDUA	LUARAN
<p>Aktivitas :</p> <ol style="list-style-type: none">1. Penentuan Identifikasi pati jagung,2. Modifikasi pati jagung dengan fermentasi spontan dan siklus pemanasan-pendinginan3. Menguji karakteristik pati hasil modifikasi sifat fisikokimia, fungsional dan pati resisten4. Penentuan pati jagung modifikasi terbaik5. Uji potensi modifikasi pati jagung pada produk Instant Noodle <p>Indikator: Pati jagung hasil modifikasi mengalami perbaikan pada sifat fisikokimia, fungsional dan peningkatan kadar pati resistenn</p>	<p>Aktivitas :</p> <ol style="list-style-type: none">1. Formulasi pati jagung hasil modifikasi terbaik dan pati alami pada pembuatan Instant Noodle2. Menguji karakteristik Instant Noodle sifat fisikokimia, fungsional dan pati resisten3. Fortifikasi produk dari formulasi terbaik dengan rumput laut4. Uji kandungan gizi dan tingkat kesukaan konsumen5. Study kelayakan produk <p>Indikator: Instant Noodle dengan karakteristik yang diinginkan (kenyal, kelarutan rendah, elongasi dan tensile strengt tinggi, kadar serat dan pati resisten tinggi</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Pati jagung modifikasi terbaik dari varietas tipikal Kal-Bar2. Produk Instant Noodle disukai konsumen dan diterima masyarakat3. Teknologi Tepat Guna pengembangan pengolahan jagung kepada masyarakat masyarakat.4. Publikasi hasil penelitian ini pada jurnal Teknologi Pangan terakreditasi bereputasi ilmiah nasional, dan jurnal internasional : food research journal Malaysia5. Menyusun Hak Kekayaan Intelektual Dalam bentuk Paten Sederhana6. Sebagai bahan ajar berupa Petunjuk Praktikum untuk mata kuliah Teknologi Kapita Selekt

BAB V. HASIL YANG DICAPAI

PENELITIAN TAHUN KEDUA

Tempat Pelaksanaan penelitian dilaksanakan di Laboratorium Rekayasa Pengolahan, Laboratorium Kimia Jurusan Teknologi Pertanian Politeknik Negeri Pontianak, Laboratorium Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Muhammadiyah Malang

A. Kegiatan penelitian yang telah dilakukan:

No	Tanggal	Kegiatan
1	17 Maret 2018	Rapat Perencanaan tim pelaksana membahas tentang persiapan bahan dan peralatan yang harus disiapkan, metode penelitian dan teknik olahan data serta evaluasi hasil
2	22 Maret 2018	Persiapan pengadaan Peralatan kegiatan penelitian : Pembelian peralatan penelitian utama dan pendukung
3	24Maret 2018	Persiapan pengadaan Peralatan kegiatan penelitian : Pembelian peralatan penelitian utama dan pendukung
4	26Maret2018	Pembelian ATK
5	27Maret 2018	Persiapan pengadaan bahan dan Peralatan kebersihan kegiatan penelitian
6	8 April 2018	Pembelian Bahan Dasar (jagung local) di Rasau Jaya II
7	10April 2018	Mempersiapkan bahan pembuatan Instant Noodle : Pembelian bahan Instant Noodle penelitian
8	12April 2018 (20)	Pembelian alat bahan penunjang dan kemasan penelitian
9	13-14 April 2018/22	Pemipilan jagung varietas lokal 
10	17 April 2018/25	Analisa bahan dasar kadar air dan analisa amilosa jagung lokal
11	23April2018/27	Analisa amilografi jagung lokal
12	25April 2018/29	TAHAP PERTAMA: Fermentasi spontan(48 jam) jagung varietas local di lab. Rekayasa II POLNEP. Perendaman pati jagung varietas lokal dengan perbandingan air 1:1 dan dibiarkan selama 48 jam a. Fermentasi  Gambar jagung lokal
13	26 April 2018	pergantian air rendaman jagung varietas lokal setelah 24 jam.Lanjutkan fermentasi kembali sampai 48 jam
14	27April 2018	.Penirisan air rendaman jagung varietas lokal, kemudian keringkan
16	2 mei 2018/33	Ekstraksi pati jagung hasil fermentasi spontan

		 <p style="text-align: center;">Gambar Ekstraksi pati jagung</p>
17	3mei 2018/34	Pemisahan pati dari air dan pengeringan pati basah selama 12 jam
18	5mei 2018/35	Penggilingan dan pengayakan pati. Kemudian dikemas dalam toples yang ditutup rapat
19	9 mei 2018/36	Pengiriman sampel bahan dasar dan pati hasil fermentasi spontan untuk analisa kekuatan gel, kelarutan, daya kembang di Universitas muhammadiyah Malang
20	12 mei 2018/38	Seminar nasional Tanjungpura Pontianak
21	20mei 2018/39	Melakukan Analisa kadar air dan kadar amilosa pada pati jagung lokal dan pertiwi di Lab Kimia POLNEP hasil fermentasi spontan
22	22 Mei 2018/40	Melakukan Analisa kekuatan gel, kelarutan, daya pengembangan dan granula pati jagung lokal di Lab Kimia POLNEP hasil fermentasi spontan
23	24Mei 2018	Analisa kadar Amilografi modifikasi pemanasan dan pendinginan Pati lokal fermentasi 48 Jam
28	25-27Mei 2018	Mengumpulkan data dan mengolah data hasil analisa data pati hasil fermentasi spontan pada varietas jagung lokal
29	2 Juni 2018/43	<p>TAHAP KEDUA Melakukan Modifikasi pemanasan dan pendinginan Di lab. Rekayasa I POLNEP. Pemanasan-pendinginan siklus 2 selama 15 menit</p> 
30	9 Juni 2018	Melakukan analisa kadar air dan amilosa pati modifikasi Pemanasan-pendinginan siklus 2 selama 15 menit dan 30 menit
31	14 Juni 2018	Melakukan Analisa Amilografi pati Modifikasi pemanasan dan pendinginan siklus selama 15 menit
32	15 Juni 2018	Analisa kelarutan, daya pengembangan, kekuatan gel dan granula pati modifikasi pemanasan dan pendinginan
33	17 Juni 2018	<p>Aplikasi potensi pati hasil modifikasi pada pembuatan instant noodle Perbandingan antara pati jagung alami dan pati jagung modifikasi dengan rumput laut 0%, 5%,10%,15%,20%</p> 
34	20 Juni 2018	Pengiriman sampel instant noodle di Universitas muhammadiyah Malang
35	22 juni 2018	<p>Melakukan analisa uji sensoris di lab. Uji sensoris prodi TPHP POLNEP</p> 

36	2 Juli 2018	Melakukan Analisa kadar air Instant Noodle
37	4 juli 2018	Melakukan Analisa Kadar Abu Instant Noodle
38	6 juli 2018	Melakukan Analisa serat <i>Instant Noodle</i>
39	9 juli 2018	Melakukan Analisa protein <i>Instant Noodle</i>
40	11 juli 2018	Melakukan Analisa elongasi <i>Instant Noodle</i>
41	12 juli 2018	Melakukan Analisa Tensile strength <i>Instant Noodle</i>
42	13 juli 2018	Melakukan Analisa elasisitas <i>Instant Noodle</i>
43	14 juli 2018	Melakukan Analisa kekuaan gel <i>Instant Noodle</i>
44	15 juli 2018	Melakukan Analisa swelling power <i>Instant Noodle</i>
45	16 juli 2018	Melakukan Analisa kelarutan <i>Instant Noodle</i>
46	17 juli 2018	Melakukan analisa kekerasan <i>Instant Noodle</i>
47	20-25 Juli 2018	Mengumpulkan dan mengolah data hasil penelitian
48	7 Agustus 2018	Melakukan Pembuatan Teknologi Tepat Guna
49	12 Agustus 2018	Melakukan Pembuatan petunjuk praktikum
50	28 Agustus 2018	Melakukan Pembuatan artikel ilmiah nasional
51	20 Sept 2018	Pembuatan laporan kemajuan
52	22 sept sd 10 okt 2018	Pembuatan monograf hasil penelitian
53	14-18 Okto 2018	Pembuatan laporan akhir
54	22-30 Okto 2018	Pembuatan jurnal inernasional
55	1-5 Nov 2018	Melakukan pembuatan profil penelitian
56	6-8 Nov 2018	Melakukan pembuatan Poster
57	9 -15 Nov 2018	Melakukan persiapan pembuatan Hak Cipta
58	15 Desember 2018	Persiapan seminar hasil penelitian

B. Data Hasil Analisa

5.1. Karakteristik Pati jagung alami dan Pati Hasil Modifikasi

Jagung merupakan tanaman sereal yang mengandung pati yang mempunyai prospek untuk meningkatkan nilai tambah jagung. Sifat fungsional pati akan sangat menentukan kualitas *noodle* yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena sifat fungsional ini berkaitan erat dengan pembentukan adonan (reologi) dan kualitas tekstur *noodle*. *Instant Noodle* jagung memiliki kelemahan dan harus diperbaiki karakteristik patinya dengan melakukan modifikasi. Proses modifikasi diharapkan dapat meningkatkan kekenyalan, menurunkan kelengketan, dan menurunkan nilai KPAP (kehilangan padatan akibat pemasakan), sedangkan peningkatan nilai setback diharapkan dapat menurunkan tingkat kekerasan mi jagung. Modifikasi Pati jagung dilakukan dengan metode Biologi-Pemanasan pendinginan (Autoclaving-Cooling). Tahap Pertama : Jagung pipilan di fermentasi secara spontan. Pipilan jagung variasi varietas jagung (lokal, pertiwi) dilakukan fermentasi spontan dengan penambahan air : bahan (2:3) dengan waktu fermentasi 24 jam, 48 jam dan 72 jam. Setelah dilakukan fermentasi jagung selanjutnya dilakukan ekstraksi pati dengan menggunakan metode Collado et al., (2001).

Selanjutnya pati jagung tanpa dilakukan modifikasi (alami) dan dilakukan modifikasi dilakukan di analisa sifat fisiko kimia dan sifat fungsionalnya dengan hasil analisa dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 6. Data analisa pati jagung alami

Sampel	Kadar Air (%)	Kadar Amilosa (%)	Kelarutan (%)	Kekuatan gel (g/cm ²)	Daya kembang (g/g)
Jagung Lokal	10.094	21.384	12.355	2.853	15.309
Jagung Pertiwi	9.926	20.946	12.695	2.841	14.780

Tabel 7. Data analisa pati jagung hasil fermentasi Spontan

Sampel	Rendemen (%)	Kadar Air (%)	Kadar Amilosa (%)	Kelarutan (%)	Kekuatan gel (g/cm ²)	Daya kembang (g/g)
Sampel A (Lokal)						
24 jam A Fermentasi	19,89	10,704	23,799	15,495	2,900	17,055
48 jam A Fermentasi	19,68	10,468	24,436	15,410	2,943	17,589
72 jam A Fermentasi	19,76	10,411	24,143	15,475	2,948	17,085
Sampel B (Pertiwi)						
24 jam B Fermentasi	19,74	10,036	21,828	16,848	2,904	16,390
48 jam B Fermentasi	19,88	10,124	22,195	15,795	2,910	16,765
72 jam B Fermentasi	19,92	10,303	22,193	15,745	2,933	16,374

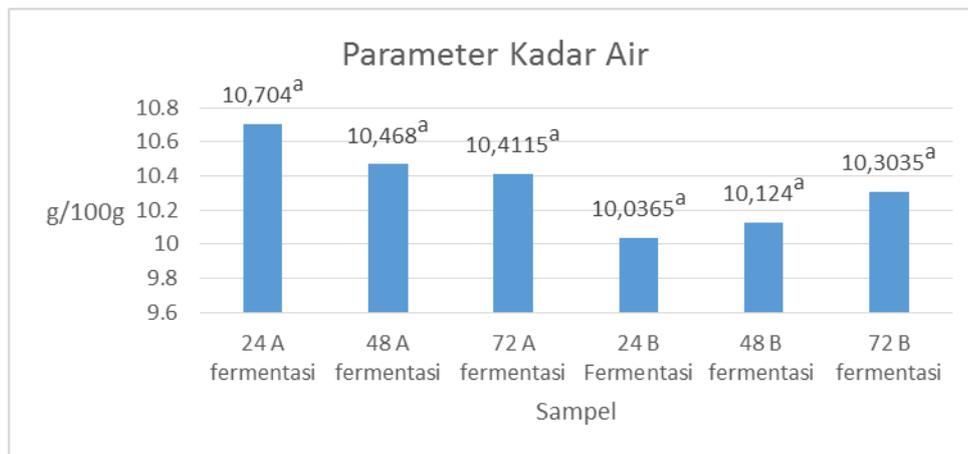
Dari data hasil perhitungan statistik terlihat bahwa jagung lokal dengan waktu fermentasi 48 jam merupakan perlakuan yang terbaik karena dengan fermentasi spontan menyebabkan kadar amilosa mengalami peningkatan. Kadar amilosa merupakan faktor yang sangat menentukan untuk menguatkan ikatan pada pati dalam aplikasinya pada pembuatan produk. Pati jagung lokal dengan fermentasi 48 jam sebagai perlakuan yang baik untuk dilakukan modifikasi lanjutan (tahap kedua) yaitu siklus pemanasan-pendinginan (1 siklus, 2 siklus dan 3 siklus), waktu modifikasi pemanasan-pendinginan (15 menit dan 30 menit). Adapun data hasil analisa modifikasi pemanasan –pendinginan dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Data analisa pati jagung hasil modifikasi pemanasan -pendinginan

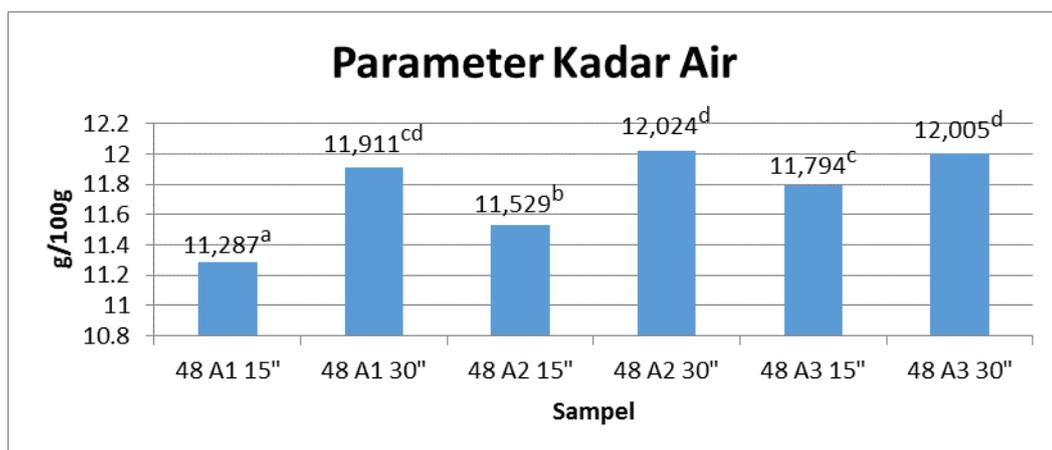
Sampel	Kadar Air (%)	Kadar Amilosa (%)	Kelarutan (%)	Kekuatan gel (g/cm ²)	Daya kembang (g/g)
Sampel A (Lokal)					
48 jam A siklus 1, 15 ‘	11,287	26,022	18,445	2,918	17,530
48 jam A siklus 1, 30 ‘	11,911	26,211	16,860	2,939	18,495
48 jam A siklus 2, 15 ‘	11,529	26,389	15,670	2,978	19,380
48 jam A siklus 2, 30 ‘	12,024	26,353	16,010	2,930	18,570
48 jam A siklus 3, 15 ‘	11,794	26,306	17,015	2,964	17,855
48 jam A siklus 3, 30 ‘	12,005	26,173	18,360	2,945	17,080

Kadar Air

Berdasarkan hasil analisis statistik kadar air (terlihat pada Tabel 8) menunjukkan bahwa pati jagung alami dengan variasi varietas lokal dan pertiwi memiliki kadar air pati alaminya tidak berbeda nyata dengan pati hasil fermentasi spontan yaitu dengan interval 9.926 –10,704%, sedangkan pati jagung variasi proses *autoclaving-Cooling* memberikan kadar air pati jagung *autoclaving-Cooling* yang berbeda nyata. Perbedaan kadar air ini dapat dikarenakan adanya granula pati yang tergelatinisasi sebagian (Miyoshi, 2002), dimana granula pati yang tergelatinisasi sebagian akibat proses *autoclaving-Cooling* menyebabkan saat dilakukan pengujian kadar air, air yang terikat pada granula yang tergelatinisasi tersebut lepas dan memberikan nilai kadar air relative lebih besar. Adapun Grafik Kadar air pati alami dan hasil modifikasi dapat dilihat pada Gambar 15 dan 16.



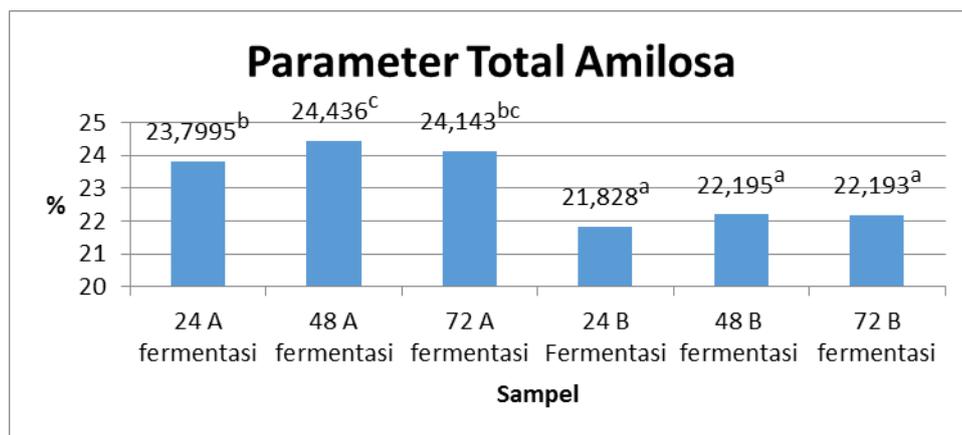
Gambar 15 . Kadar Air Pati jagung hasil fermentasi Spontan



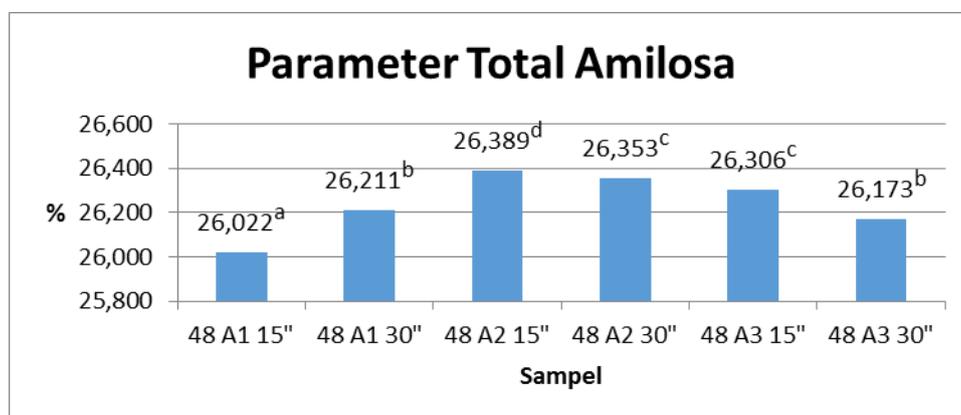
C. Gambar 16. Kadar Air Pati Jagung hasil *Autoclaving-cooling*

Kadar Amilosa

Kadar amilosa sangat berperan penting untuk mengetahui kekokohan struktur dalam pati jagung. Hasil modifikasi pati menunjukkan kandungan amilosa semakin tinggi. Pada Tabel 2 terlihat bahwa fermentasi jagung selama 48 jam selanjutnya dimodifikasi Autoclaving-cooling siklus 2 dengan waktu 15 menit semakin tinggi kadar amilosanya. Kadar amilosa pati jagung tanpa modifikasi (native) varietas lokal sebesar 21.384 % dan pertiwi 20,946%. Peningkatan kadar amilosa setelah pati mengalami modifikasi fermentasi spontan meningkat menjadi 23,799-24,436% untuk pati jagung lokal dan 21,828-22,195% untuk pati jagung Pertiwi. Selanjutnya dengan modifikasi Autoclaving-cooling kadar amilisa juga mengalami peningkatan menjadi 26,22 -26,389%. Hal ini menunjukkan berarti modifikasi pati kombinasi fermentasi-pemanasan-pendinginan dapat memutuskan ikatan percabangan pada amilopektin menjadi ikatan lurus amilosa. Namun semakin lama waktu fermentasi dan siklus,waktu autoclaving-cooling maka kadar amilosa semakin menurun ini berarti terjadi keterbatasan fraksi amilopektin dalam memutuskan ikatan percabangannya. Grafik Kadar amilosa pati hasil modifikasi dapat dilihat pada Gambar 17 dan 18.



Gambar 17 . Kadar Amilosa Pati jagung hasil fermentasi Spontan

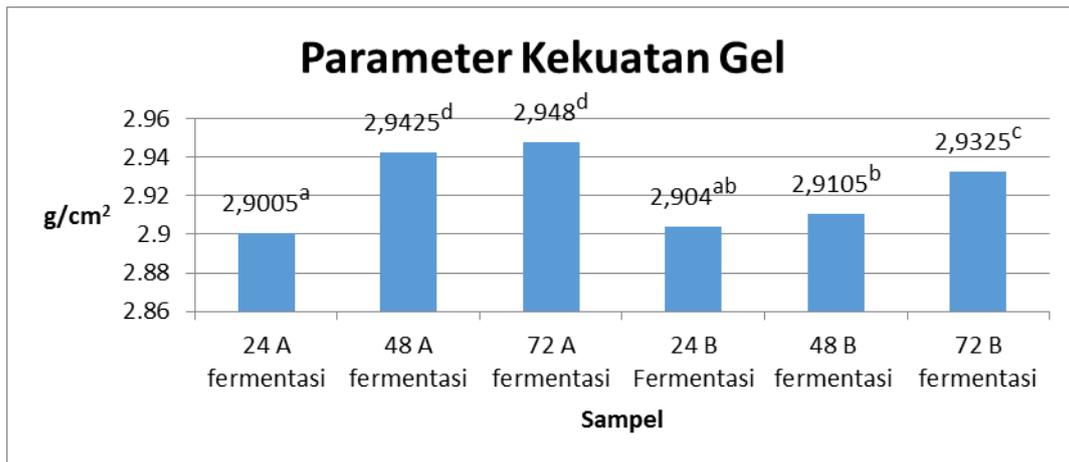


Gambar 18. Kadar Amilosa Pati Jagung hasil *autoclaving-Cooling*

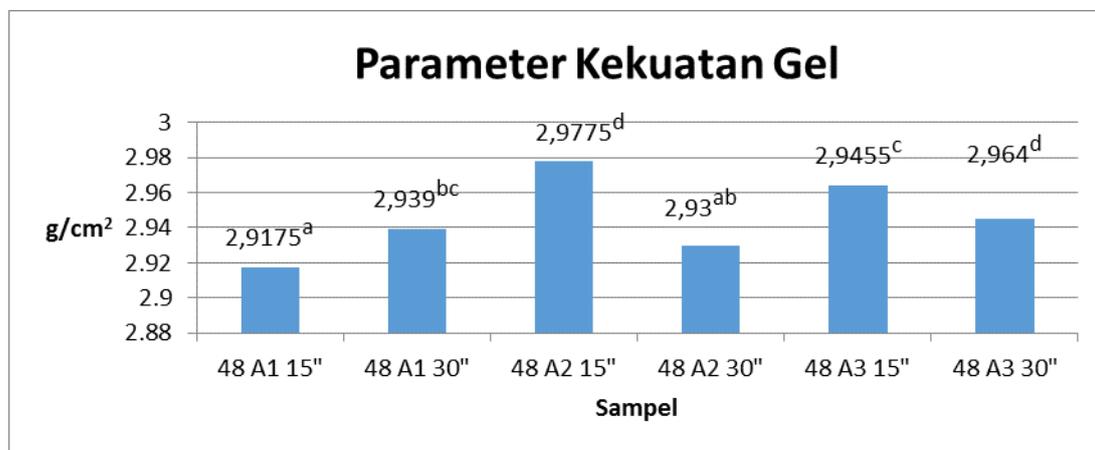
Kekuatan gel pati

Kekuatan gel pati menggambarkan kekuatan pati mengikat air untuk membentuk gel. Dari tabel 3 dan 4 dapat terlihat bahwa kekuatan gel pati fermentasi spontan dan *autoclaving-Cooling* lebih tinggi dibandingkan dengan kekuatan gel pati tanpa *autoclaving-Cooling*.

Proses modifikasi pati akan meningkatkan kemampuan pati dalam penyerapan air sehingga kandungan air pati jagung akan mengalami peningkatan dibandingkan pada pati alaminya. Adebowale (2005) menyatakan bahwa perlakuan Pemanasan dapat meningkatkan kapasitas pengikatan air pati karena adanya peningkatan kecenderungan sifat hidrofilik pada pati. Peningkatan ini disebabkan karena bagian amorphous mengalami sedikit pengembangan sehingga beberapa ikatan hidrogen antara bagian amorphous dan bagian kristalin akan putus untuk kemudian berikatan dengan hidrogen dari air. Perlakuan *autoclaving-Cooling* terjadi peningkatan kekuatan gel pati hal ini disebabkan karena terjadinya penambahan ikatan intermolekul amilosa granula pati. Tingginya kekentalan gel pati disebabkan juga karena tingginya kadar amilosa pada pati dan panjang rantai amilopektin Gel pati merupakan sistem padat di dalam cair yang memiliki jaringan secara kontinyu pada fase cair yang terikat. Molekul amilosa bebas menyusun ikatan hidrogen tidak hanya dengan amilosa yang lain tetapi juga dengan cabang amilopektin pada waktu pengembangan granula, jadi dapat dikatakan bahwa granula adalah tempat jaringan kontinyu padatan tersebut (Penfield dan Campbell,1990). Semakin lama waktu dan siklus *autoclaving-Cooling* kekuatan gel semakin kecil/melemah karena *autoclaving-Cooling* yang lama menyebabkan ikatan amilosa yang saling berdekatan pada granula pati melemah karena meningkatnya daya larut dari granula pati sehingga kelarutan pati yang besar menyebabkan turunnya kekuatan gel pati. Diduga tingginya suhu dan lamanya *autoclaving-Cooling* menyebabkan terjadinya perombakan struktur granula pati. Selain pengaruh dari amilosa, hilangnya kristalinitas amilopektin pada granula pati juga menyebabkan terjadinya penurunan kekokohan gel pati. Menurut Sanabria dan Filho (2008), kekuatan dalam tekstur gel pati terutama disebabkan oleh terjadinya retrogradasi gel pati yang berhubungan dengan sineresis pada air dan hilangnya kristalinitas amilopektin pada pati.



Gambar 19 . Kekuatan Gel Pati jagung hasil fermentasi Spontan

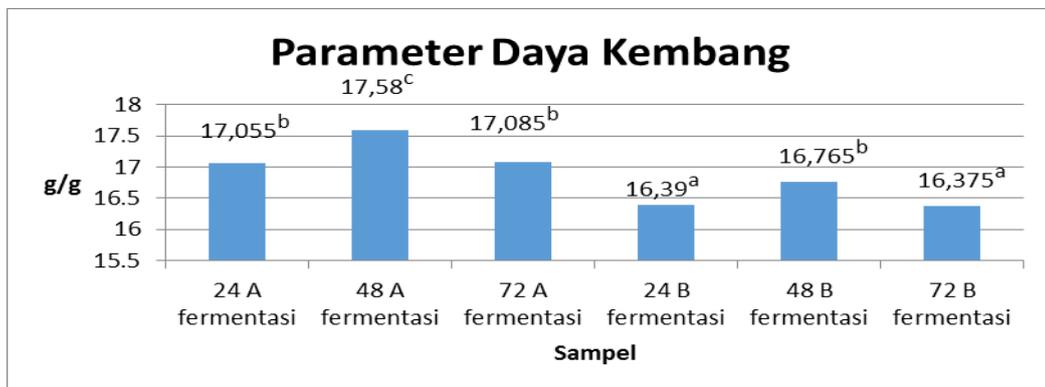


Gambar 20. Kekuatan Gel Pati Jagung hasil *autoclaving-Cooling*

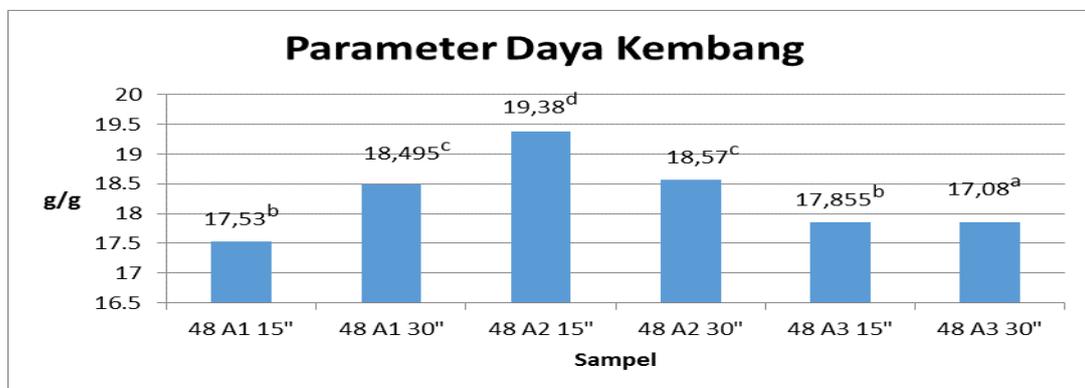
Swelling Power/kekuatan pengembangan menggambarkan kapasitas pengikatan air oleh pati yang secara umum digunakan untuk membedakan perlakuan modifikasi pati jagung. Hasil pengamatan terhadap *swelling power* pati jagung beberapa perlakuan yang dihasilkan setelah dianalisis dan diuji lanjut DMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 3 dan 4. Menurut Tester dan Morrison (1990) *swelling power* pada pati dipengaruhi oleh kandungan amilosa dan amilopektin yang ada pada granula pati. Granula pati akan mengembang terus-menerus ketika dipanaskan dalam air dan amilosa merupakan salah satu faktor penentu untuk tingginya tingkat swelling.

Semakin lama proses modifikasi fermentasi dan *autoclaving-Cooling* menyebabkan *swelling power* pati jagung semakin menurun. Hal ini diduga disebabkan oleh pemanasan dengan suhu tinggi pada saat perlakuan modifikasi dengan waktu yang lama menyebabkan berubahnya susunan kristalin pada granula pati, susunan struktural pati juga ikut berubah. Selama modifikasi berlangsung akan terjadi peningkatan interaksi ikatan molekul pati namun

menyebabkan hilangnya beberapa ikatan double heliks molekul pati sehingga membatasi *swelling power* granula pati. Penurunan kekuatan pengembangan pati setelah modifikasi disebabkan karena hilangnya integritas granula pati setelah mencapai pengembangan (Srichuwong *et al.*, 2005). Perlakuan modifikasi yang cukup lama menyebabkan tingginya tingkat keterbatasan pati untuk mengembang. Menurut Adebawale *et al.* (2005) rendahnya *swelling power* pati akibat modifikasi berhubungan dengan pembatasan penetrasi air dengan pati yang berperan sebagai hasil dari meningkatnya kristalinitas pati setelah dilakukan modifikasi. Tingkat pengembangan pati berhubungan dengan suhu gelatinisasi untuk melihat tingkat perenggangan ikatan granula pati. hal ini menunjukkan perbedaan dari kekuatan ikatan di dalam granula pati dan suhu yang dibutuhkan untuk menyebabkan perenggangan. Menurut Hoover dan Vasanthan (1994), melaporkan adanya perlakuan pemanasan akan menyebabkan Perubahan struktur kristalin pati. Struktur kristalin memegang peranan penting dalam penggelembungan granula pati. Pernyataan yang sama juga dikemukakan Adebawale dan Olayide (2003), Perubahan struktur dalam granula pati, setelah modifikasi berpengaruh pada penurunan pembengkakan dan kelarutan pati. Perubahan pada kristalinitas telah terjadi pertumbuhan kristal baru pada daerah amorf dan kristal yang telah ada semakin kuat.

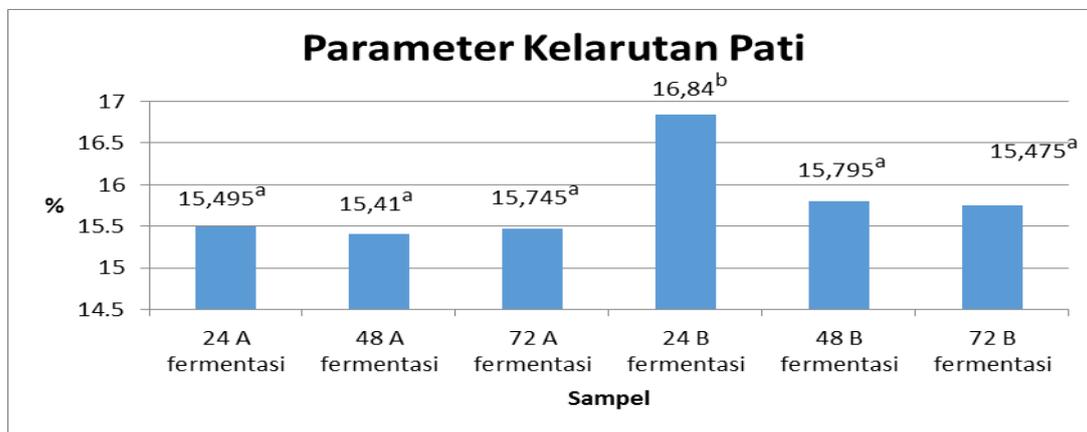


Gambar 21 . Daya Pengembangan Pati jagung hasil fermentasi Spontan

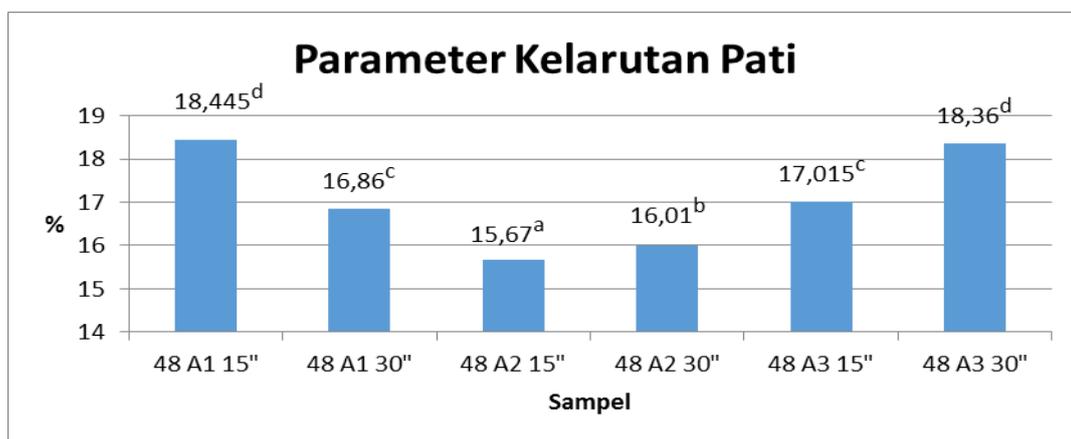


Gambar 22. Daya Pengembangan Pati Jagung hasil *autoclaving-Cooling*

Kelarutan pati jagung alami memiliki nilai yang lebih rendah dibandingkan dengan pati yang telah dimodifikasi. Menurut Hoover dan Vasanthan (1994) melaporkan adanya perlakuan modifikasi akan menyebabkan Perubahan struktur kristalin pati. Struktur kristalin memegang peranan penting dalam penggelembungan granula pati. Pernyataan yang sama juga dikemukakan Adebowale et.al (2005), Perubahan struktur dalam granula pati, setelah modifikasi berpengaruh pada penurunan pembengkakan dan kelarutan pati. Perubahan pada kristalinitas telah terjadi pertumbuhan kristal baru pada daerah amorf dan kristal yang telah ada semakin kuat. Namun semakin lama *autoclaving-Cooling* maka kelarutan pati cenderung meningkat. Adanya peningkatan kelarutan pati dengan semakin meningkatnya lama waktu dan siklus modifikasi diduga disebabkan karena lemahnya ikatan molekul dalam granula pati.



Gambar 23 . Kelarutan Pati jagung hasil fermentasi Spontan



Gambar 24. Kelarutan Pati Jagung hasil *autoclaving-Cooling*

Sifat Amilografi Pati Jagung

Sifat amilografi berkaitan dengan pengukuran viskositas pati dengan konsentrasi tertentu selama pemanasan dan pengadukan. (Singh et al, 2006). Sifat amilografi dianalisis dengan menggunakan alat Rapid Visco Analyzer (RVA) (Collado et al., 2001) yang terdiri dari suhu

awal gelatinisasi, viskositas puncak, viskositas pasta panas, perubahan viskositas selama pemanasan (breakdown), viskositas pasta dingin, perubahan viskositas selama pendinginan (setback). Sifat Amilografi pati jagung varietas lokal dan pertiwi sebelum dan setelah Modifikasi dapat dilihat pada table 9 :

Tabel 9. Sifat Amilografi pati jagung beberapa varietas sebelum dan setelah Modifikasi

Perlakuan	Suhu Gelatinisasi (°C)	Viskositas Puncak (cP)	Viskositas pada suhu 90°C (cP)	Breakdown (BU)	Setback (BU)	Viskositas Akhir (cP)
Pertiwi lokal	76,62	1291,27	922.02	368,98	389,19	1209,60
	76,58	1299,85	934.76	365,09	379,83	1246,71
Lokal 24 jam	80,79	588,38	561.49	26,89	390,01	469,79
Lokal 48 jam	81,47	563,09	536.90	26,19	415,96	581,07
Lokal 72 jam	82,60	552,35	526.43	25,92	465,09	525,45
48 siklus 1 15	81,58	535,28	509.40	25,88	494,21	502,66
48 siklus 1 30	81,21	508,79	483.75	25,04	541,63	661,47
48 siklus 2 15	82,89	493,88	469.75	24,13	583,61	659,67
48 siklus 2 30	82,79	491,19	466.52	24,67	569,98	634,81
48 siklus 3 15	82,72	478,94	454.65	24,29	557,67	678,56
48 siklus 2 30	82,69	469,11	444.34	24,77	568,33	661,76

Suhu gelatinisasi merupakan salah satu dari sifat gelatinisasi yang menunjukkan suhu minimum yang dibutuhkan untuk memasak pati yang melibatkan energi yang dikeluarkan dan stabilitas komponen lain. Suhu gelatinisasi pati alami jagung lebih rendah dibandingkan dengan suhu gelatinisasi pati jagung termodifikasi. Peningkatan suhu gelatinisasi pada pati modifikasi disebabkan karena proses modifikasi menyebabkan rekristalisasi komponen granula pati sehingga menyebabkan pati yang dimodifikasi menjadi lebih tahan terhadap panas sehingga membutuhkan suhu yang lebih tinggi untuk menggelatinisasi (Gunaratne and Corke 2007). Dibutuhkan suhu yang tinggi untuk mencapai kondisi granula dalam keadaan tingkat penggelembungan maksimal dan pada akhirnya pecah karena struktur molekul di dalam granula mempunyai tingkat kekompakan yang tinggi serta dimungkinkan panas tinggi dengan kandungan air tertentu selama proses gelatinisasi sehingga membutuhkan suhu lebih tinggi untuk memutuskan ikatan hidrogen pada molekul-molekul yang terikat kuat supaya larut dalam air dan granula pati mengalami tingkat penggelembungan tertentu sampai terdisosiasi.

Puncak viskositas atau viskositas maksimum pati menunjukkan kemampuan pati menyerap air dan mudahnya granula pati terintegrasi. Dengan adanya pati mengalami modifikasi puncak viskositas pati jagung terlihat lebih rendah dibandingkan dengan pati alami. Menurut Gunaratne dan Hoover (2002), penurunan viskositas puncak disebabkan karena interaksi rantai amilosa–amilosa dengan rantai amilosa–amilopektin yang terjadi selama proses modifikasi, sehingga ikatan antar molekul menjadi lebih rapat dan lebih sulit untuk berpenetrasi ke dalam granula. Keadaan ini dapat terjadi karena struktur granula pati yang telah mengalami modifikasi lebih kompak dengan adanya reasosiasi molekul penyusunnya, sehingga mengakibatkan susunan molekul granula pati lebih stabil terhadap panas, air dan pengadukan selama proses gelatinisasi. Terjadinya penurunan jumlah air yang masuk ke dalam granula pati diduga terjadi karena peningkatan kekompakan susunan molekul pati di dalam granula akibat reorientasi molekul dengan adanya interaksi antara molekul di bagian amorf dengan molekul dibagian kristalin (Hoover dan Vasanthan, 1994). Terbatasnya pengembangan granula pati dan rendahnya fraksi yang dilepaskan menyebabkan turunnya viskositas puncak pati setelah pati di modifikasi (Hormdok dan Noomhorm, 2007). Stute (1992) menyatakan proses pemanasan yang dilakukan dengan penambahan air sekitar 26% pada pati secara umum mempengaruhi sifat gelatinisasi pati yaitu rendahnya puncak viskositas pati dan turunnya nilai *breakdown* pati.

Setelah pati jagung dimodifikasi nilai *breakdown* cenderung lebih rendah dibandingkan dengan pati alami. Perlakuan modifikasi *autoclaving-Cooling* memberikan pengaruh nyata terhadap nilai *breakdown* pati jagung. Semakin lama waktu modifikasi *autoclaving-Cooling* nilai *breakdown* pati cenderung semakin rendah. Rendahnya nilai *breakdown* setelah pati dimodifikasi *autoclaving-Cooling* berhubungan dengan kemampuan pati mengembang. Diduga *autoclaving-Cooling* telah menyebabkan terbatasnya pengembangan pada granula pati, dimana struktur matriks gel dan amilosa menjadi lebih kuat sehingga menurunkan nilai *breakdown* pati. *Breakdown* atau penurunan viskositas selama pemanasan menunjukkan kestabilan pasta selama pemanasan, dimana semakin rendah *breakdown* maka pasta yang terbentuk akan semakin stabil terhadap panas (Widaningrum dan Purwani, 2006).

Viskositas setback menunjukkan tingkat kecenderungan proses retrogradasi pasta pati. Nilai setback yang semakin tinggi menunjukkan semakin tinggi kecenderungan terjadinya retrogradasi. Retrogradasi yang cepat dibutuhkan dalam pembuatan mi karena dengan kemampuan *retrogradasi* yang tinggi akan dapat membentuk gel yang baik. Kecepatan pati

untuk mengalami retrogradasi dibutuhkan untuk pembentukan tekstur *noodle* pada saat *noodle* mengalami pendinginan. *Retrogradasi* pun turut bertanggung jawab terhadap tingkat kekerasan dan penampakan *noodle*. Pati dengan viskositas setback yang tinggi mudah mengalami retrogradasi sehingga lebih baik digunakan sebagai bahan baku pembuat *noodle* dibanding dengan viskositas setback yang rendah (Colado et al., 2001).

Viskositas akhir pati jagung merupakan salah satu faktor penting dalam menentukan karakteristik pati. Perubahan dalam viskositas pati selama berlangsungnya pemanasan dan dilanjutkan dengan pendinginan pada setiap pati memiliki karakteristik yang berbeda (Srichuwong *et al.*, 2005) dan Viskositas akhir gelatinisasi pati menunjukkan kemampuan pati untuk membentuk pasta atau gel setelah pendinginan dan meningkatnya stabilitas pasta pati berhubungan dengan menurunnya nilai *breakdown*. Semakin kecil nilai viskositas *breakdown* maka semakin stabil pati tersebut terhadap proses pemanasan dan pengadukan (Gunaratne and Corke 2007).

B. Karakteristik *Instant Noodle* pati jagung termodifikasi

Modifikasi pati jagung secara fermentasi *autoclaving-Cooling* dilakukan pada siklus 1, 2, 3 dengan lama waktu pemanasan 15 dan 30 menit dan perlakuan kontrol (pati jagung alami tanpa modifikasi). Formulasi *Instant Noodle* terdiri dari tepung jagung 55 gram, pati jagung modifikasi 45 gram : tepung terigu 75 gram, telur dan air 1:3 sebanyak 150 ml. Analisa utama adalah kadar air, tensile strength, elongasi dan cooking loss dapat dilihat pada table 10.

Table 10. Data Analisa kadar air, tensile strength, elongasi dan kelarutan pati fermentasi *autoclaving-Cooling* pada formulasi Noodle

Sampel	KA (%)	Tensile Strength	elongasi	Cooking Loss
KFAC0	9,998 ^a	0,1103 ^e	23,8635 ^f	0,3026 ^a
FAC1A	9,889 ^a	0,1039 ^e	64,7147 ^c	0,2300 ^b
FAC1B	9,917 ^a	0,3770 ^c	78,0242 ^b	0,2250 ^c
FAC2A	9,973 ^a	0,4767^a	83,4735^a	0,1869^{ef}
FAC2B	9,954 ^a	0,3972 ^b	55,5444 ^d	0,1990 ^e
FAC3A	9,991 ^a	0,3773 ^c	55,0616 ^d	0,2170 ^d
FAC3B:	9,985 ^a	0,3225 ^d	46,8102 ^e	0,2220 ^{cd}

Keterangan :

1. KFAC0 : Tepung+Pati Tanpa F-AC
2. FAC1A: Tepung +Pati Fermentasi AC siklus 1 15 menit
3. FAC1B: Tepung + Pati Fermentasi AC siklus 1 30 menit
4. FAC2A : Tepung + Pati Fermentasi AC siklus 2 15 menit
5. FAC2B: Tepung + Pati Fermentasi AC siklus 2 30 menit
6. FAC3A: Tepung + Pati Fermentasi AC siklus 3 15 menit
7. FAC3B: Tepung + Pati Fermentasi AC siklus 3 30 menit)

Berdasarkan Hasil perhitungan statistik pada signifikan 5% menunjukkan kadar air *Instant Noodle* menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan kisaran kadar air 9,889-9,998% Ini menunjukkan bahwa variasi perlakuan modifikasi *Autoclaving-cooling* pada pati jagung yang ditambahkan dalam adonan pada jumlah yang sama tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kandungan air yang ada didalam *Instant Noodle*.

Tensile strength adalah salah satu sifat fisik *instant noodle* yang menunjukkan gaya maksimal yang dibutuhkan untuk memutuskan *instant noodle*. Sedangkan elongasi menunjukkan perubahan panjang *noodle* secara maksimal saat mendapatkan gaya tarik sampai putus yang dibandingkan dengan panjang awal. Pada Tabel 6. terlihat bahwa *tensile strength* dan elongasi *instant noodle* dari pati alami lebih rendah dibandingkan dengan *noodle* dari pati *autoclaving-Cooling*. Pati jagung *autoclaving-cooling* memiliki nilai *tensile strength* yang lebih tinggi dibandingkan dengan pati jagung alami. Nilai *tensile strength instant noodle* dari pati *autoclaving-Cooling* yang lebih tinggi menunjukkan besarnya gaya yang dibutuhkan untuk menarik *noodle* dibandingkan dengan *noodle* dari pati alami. Hal ini disebabkan karena selama *autoclaving-Cooling* kekompakan susunan molekul melalui ikatan hidrogen di dalam granula pati yang disebut fragmen meningkat, sehingga energi panas yang digunakan dalam proses gelatinisasi tidak mampu memecah ikatan hidrogen yang ada (Mangunsong lamria, 2018). Semakin lama waktu dan siklus *autoclaving-Cooling*, *tensile strenght instant noodle* semakin rendah. Semakin lama dan banyaknya siklus *autoclaving-Cooling* menyebabkan ikatan amilosa yang saling berdekatan pada granula pati melemah dan hilangnya kristalinitas amilopektin pada granula pati juga menyebabkan terjadinya penurunan kekokohan gel pati.

Elongasi menunjukkan persen pertambahan panjang maksimum *instant noodle* yang mengalami tarikan sebelum putus dengan menggunakan alat *Teksture Analyzer*. Nilai *elongasi* yang lebih tinggi pada *instant noodle* dari pati *autoclaving-Cooling* disebabkan karena terbentuknya jaringan tiga dimensi yang lebih kuat pada pati yang telah mengalami modifikasi, sehingga memiliki ikatan yang lebih kuat (Whistler dan BeMiller, 1999). Sedangkan menurut Takahashi et al (2005) bahwa tingginya *elongasi dan tensile strenght* terjadi karena selama proses modifikasi terbentuk ikatan baru yang lebih kompleks antara amilosa pada bagian amorphous dengan amilopektin pada bagian kristalin, sehingga menghasilkan formasi kristalin baru yang memiliki ikatan lebih kuat dan rapat. Terbentuknya ikatan baru yang lebih kompleks ini diharapkan dapat meningkatkan kekompakan *noodle* jagung sehingga tidak mudah putus dan lebih elastis setelah direhidrasi.

Semakin lama waktu dan siklus *autoclaving-Cooling* menyebabkan nilai elongasi semakin kecil berarti kemampuan instant noodle untuk memanjang semakin rendah karena lemahnya ikatan molekul dalam granula pati.

Cooking loss menunjukkan banyaknya kehilangan padatan dalam noodle akibat Pemasakan. Nilai total kehilangan padatan yang tinggi tidak dikehendaki karena menyebabkan mutu dari noodle tersebut berkurang dengan hilangnya padatan saat pemasakan. Dari hasil analisa statistik bahwa nilai *cooking loss* menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Nilai *cooking loss Instant noodle* pati jagung yang mengalami modifikasi mengalami penurunan dibandingkan dengan instan noodle pati jagung alami. Chen et al. (2003), dalam Interpares Prima et al, 2015 menyatakan *Cooking loss* dipengaruhi oleh rekristalisasi pati yang mempengaruhi sifat gel pati. Retrogradasi menyebabkan terbentuknya kembali struktur kristalin pati setelah tergelatinisasi. Struktur jaringan tiga dimensi yang kompak menghalangi hilangnya padatan noodle sehingga menurunkan nilai *Cooking loss noodle*. Ikatan antar molekul pati pada noodle berperan penting terhadap kehilangan padatan selama pemasakan. Makin tinggi kemampuan pati membentuk gugus kristalin saat retrogradasi, kehilangan padatan akibat pemasakan makin rendah. Retrogradasi pati efektif untuk meningkatkan stabilitas formasi rantai molekul pati dalam granula sehingga menurunkan kehilangan padatan akibat pemasakan (Collado dan Corke, 2001). Semakin lama waktu dan siklus Autoclaving-cooling nilai *Cooking loss* semakin meningkat karena kekompakan dan kekuatan struktur pada granula pati sudah melemah.

D. Data Hasil Analisa

Pati jagung Fermentasi 48 jam AC siklus 2 selama 15 menit sebanyak 100 gram dan tepung jagung 100 gram serta tepung terigu 100 gram di lakukan adonan mie instan dengan penambahan rumput laut 0%, 5%, 10%, 15% dan 20 peren. Adapun hasil karakteristik instant noodle diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 11. Hasil analisa kadar air, kadar abu, kadar serat, tensile strength dan elongasi Instant Noodle dengan Penambahan rumput Laut

No	Sampel	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Serat (%)	Tensile Strenght (N/mm ²)	Elongasi (%)
1	FAC2.15. R0%	7,570 ^a	0,199 ^a	0,2485 ^a	0,8220 ^a	108,2925
2	FAC2.15. R5%	7,868 ^b	0,2965 ^b	0,2495 ^a	0,9890 ^b	112,7400
3	FAC2.15. R10%	7,881 ^b	0,399 ^c	0,3485 ^b	1,0520 ^c	119,8800
4	FAC2.15. R15%	7,982 ^{bc}	0,3965 ^c	0,3695 ^c	1,1315 ^d	120,0600
5	FAC2.15. R20%	7,941 ^{bc}	0,4965 ^d	0,3985 ^d	1,1630 ³	123,3000

Tabel 12. Hasil Analisa Kekerasan, Kekenyalan, Daya kembang, Kelarutan dan kadar protein Instant Noodle dengan Penambahan rumput Laut

No	Sampel	Kekerasan Gr/Cm ²	Kekenyalan g.cm	Daya Kembang g/g	Kelarutan (%)	Kadar Protein(%)
1	FAC2.15. R0%	3,9595	8,25	38,874	22,45	3,450
2	FAC2.15. R5%	3,053	10,75	43,7505	19,125	3,673
3	FAC2.15. R10%	3,141	11,25	44,14	18,74	3,699
4	FAC2.15. R15%	3,197	11,85	46,2505	16,255	4,098
5	FAC2.15. R20%	3,241	11,23	47,6805	16,295	4,102

Dari data hasil penelitian terlihat *instant Noodle* dengan penambahan rumput laut 0%, 5%, 10%, 15% dan 20% diperoleh hasil bahwa semakin tinggi konsentrasi rumput laut yang ditambahkan maka kadar abu kadar serat, elongasi, tensile strength, kadar protein, kekenyalan dan daya kembangnya semakin meningkat. Sebaliknya semakin tinggi konsentrasi rumput laut ditambahkan maka kekerasan dan kelarutan *instant Noodle* semakin menurun.

Sedangkan data hasil uji sensoris skoring terhadap kekenyalan warna dan tingkat kesukaan pada *Instant Noodle* dapat dilihat pada Tabel 13, Tabel 14 dan Tabel 15.

Tabel 13. Hasil Uji Skoring terhadap Warna *Instant Noodle*

Panelis	123	234	321	432	543
1	1	1	2	2	2
2	1	2	1	1	1
3	2	2	1	2	2
4	2	2	2	2	1
5	1	1	2	2	1
6	1	2	1	1	2
7	2	2	1	2	1
8	2	2	1	1	2
9	2	2	1	2	2
10	2	1	1	1	2
11	2	2	2	2	2
12	1	1	2	2	2
13	1	2	1	1	2
14	2	1	2	1	2
15	1	2	2	2	1
16	2	2	2	1	1
17	1	1	2	1	2
18	1	2	2	2	1
19	2	2	2	1	2
20	2	2	2	2	1
Jumlah	31	34	32	31	32
Rata-rata	1,55	1,7	1,6	1,55	1,6

Tabel 4. Hasil Uji Skoring terhadap Tekstur/kekenyalan *Instant Noodle*

Panelis	123	234	321	432	543
1	2	3	4	3	4
2	2	2	3	2	4
3	2	2	4	2	3
4	1	2	4	3	3
5	2	2	4	2	3
6	2	3	3	2	4
7	2	2	3	3	4
8	1	2	4	3	4
9	2	3	4	3	3
10	1	2	4	3	3
11	2	2	3	2	3
12	2	2	3	2	3
13	2	3	4	3	4
14	2	2	4	3	4
15	1	2	3	2	4
16	2	2	3	2	4
17	2	3	4	2	4
18	2	2	4	3	3
19	2	2	3	2	3
20	2	3	4	2	4
Jumlah	30	52	64	60	77
Rata-rata	1,5	2,6	3,2	3,0	3,85

Tabel 5. Hasil Uji Hedonik Noodle Snack

Panelis	123	234	321	432	543
1	3	3	3	2	4
2	3	3	3	3	4
3	3	3	4	2	4
4	3	3	5	2	5
5	1	3	5	2	5
6	1	3	5	2	5
7	2	4	4	3	3
8	2	4	3	3	5
9	1	4	3	3	3
10	1	3	5	2	4
11	2	4	5	3	4
12	2	3	5	3	4
13	2	2	5	3	4
14	2	2	5	3	4
15	2	3	5	2	5
16	2	3	5	2	5
17	2	3	5	2	5
18	2	3	5	2	4
19	2	3	4	2	4
20	2	3	4	2	4
Jumlah	40	60	88	68	85
Rata-rata	2	3	4,4	3,4	4,25

Keterangan :

123 = Instant Noodle dengan penambahan rumput laut 20%

234 = Instant Noodle dengan penambahan rumput laut 15%

321 = Instant Noodle dengan penambahan rumput laut 10%

432 = Instant Noodle dengan penambahan rumput laut 5%

543 = Instant Noodle dengan penambahan rumput laut 20%

Hasil uji sensoris menunjukkan hasil semakin banyak rumput laut yang ditambahkan warna *Instant Noodle* jagung menunjukkan warna kuning pucat, tekstur kenyal dan disukai.

BAB VI. KESIMPULAN

Penelitian ini dapat ditarik kesimpulan :

1. Pati jagung local mempunyai potensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan dasar pembuatan produk pangan misalnya *Instant Noodle*
2. Pati jagung local dengan fermentasi spontan 48 jam dan pemanasan dan pendinginan siklus 3 selama 15' menghasilkan sifat fisikokimia dan fungsional yang terbaik karena kandungan amilosa, kekuatan gel dan daya kembang semakin meningkat
3. Berdasarkan hasil analisa statistic menunjukkan bahwa pati jagung dengan fermentasi 48 jam *autoclaving-cooling* siklus 2 selama 15 menit menunjukkan potensi pati terbaik dengan sifat fisik kimia dan fungsionalnya sebagai berikut : kadar air 11,529%, kadar amilosa 26,389%, kelarutan 16,010% , kekuatan gel 2,978 g/cm², daya kembang 19,380 g/g dengan sifat amilografinya meliputi suhu gelatinisasi 82,89⁰C, Viskositas Puncak 493,88 cP, setback 583,61 BU, breakdown 24,13 BU, Viskositas akhir 659,67 cP, menghasilkan produk *instant noodle* dengan kadar air 9,973% tensile strength 0,4767 dan elongasi 83,4735% dan cooking loss 0,1869.
4. semakin tinggi konsentrasi rumput laut yang ditambahkan maka kadar abu kadar serat, elongasi, tensile strength, kadar protein, kekenyalan dan daya kembangnya semakin meningkat. Sebaliknya semakin tinggi konsentrasi rumput laut ditambahkan maka kekerasan dan kelarutan *instant Noodle* semakin menurun.

DAFTAR PUSTAKA

- Association of Official Analytical Chemist (AOAC) (1996). *Official Methods of Analysis*. Washington, DC.
- Astawan M, 2004. *Mie dan Bihun*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Adebowale, K.O., and Lawal, O.S., 2005. *Microstructure, physicochemical properties and retrogradation behaviour of mucuna bean (Mucuna prupriens) starch on heat moisture treatment*. *Journal Food Hydrocolloids*, 17, 265-272
- Budiyah. 2004. *Pemanfaatan pati dan protein jagung (CGM) dalam pembuatan mi jagung instan*. Skripsi. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Collado, L.S., Mabesa, L.B., Oates C.G., and Corke, H., 2001. *Bihon-type noodles from heat moisture treated Sweet Potato starch*. *J. Food Science* Vol. 66, No.4, 604-609
- Fadlillah, H. N.2005. *Verifikasi Formulasi Mi Jagung Instan dalam RangkaPenggandaan Skala*. Skripsi. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Gonzales, R. A, Acevedo. J. S, Feria, R.R, Villalobos. L. A. B, Perez. 2004. *Resistant starch made from banana starch by autoclaving and debranching*. *Journal of starch* 56:495-499.
- Haryadi, 1993. *Dasar-Dasar dan Pemanfaatan Ilmu dan Teknologi Pati*. Agritech Vol 13, nr.3, 37-42
- Hoormdok, R., and Noomhorm, A., 2007. *Hydrothermal treatment of rice starch for improvement of rice noodle quality*. *LWT*, 40, 1723-1731
- Juniawati. 2003. *Optimasi proses pengolahan mi jagung instan berdasarkan kajian preferensi konsumen*. Skripsi. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Lehmann, U., G. Jasobach, dan D. Schmiedl.2002. *Characterization of resistant starch type III from banana (Musa acuminata)*. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*.
- Lii, C.Y., and Vasanthan, T., 2003. *Hypochlorite oxidation of field pea starch and its suitability for noodle making using an extrusion cooker*. *FoodResearch International*, 36, 381-386
- Lorenz, K. dan Kulp. K. 1981. *Heat-moisture treatment of starches II: Functional properties and baking potential*. Di dalam: Manuel, H. J. 1996. *The Effect Of Heat-Moisture Treatment On The Structure and Physicochemical Properties of Legume Starches*. Thesis. Department of Biochemistry, Memorial University of Newfoundland Canada.
- Mesters, C., Collonia, P., and Buleon, A., 1988. *Characteristics of starch networks whitin rice flour noodles and mungbean starch vermicilli*. *J.Food Science* 53 (6), 1809-1812
- Nurhayati. 2011. *Peningkatan sifat prebiotik tepung pisang dengan indeks glikemik rendah melalui fermentasi dan siklus pemanasan bertekanan-pendinginan [disertasi]*. Bogor (ID) : Institut Pertanian Bogor.
- Perez, L. A, Meraz, F. G., Suarez, F.G., Tovar, J., Huicochea, E.F., Saguilan, A.A. 2005. *Resistant starch-rich powders prepared by autoclaving of native and lintnerized banana starch:Partial Characterization*. *Journal of Starch* 57:405-412.

- Pukkahuta C, Suwannawat B, Shobsngob S dan Varavinit S. 2008. *Comparative study of pasting and thermal transition characteristics of osmotic pressure and heat-moisture treated corn starch. J of Carbo Polim.*72 (3) : 527-536.
- Sanabria, G.G.R., and Filho, F.F., 2008. *Physical-chemical and functional properties of maca root starch (Lepidium meyenii Walpers). FoodChemistry*, 1-7.
- Saguilan *et al.* 2005 .*Resistant starch-rich powders prepared by autoclaving of native and lintnerized banana starch : partial characterization. J Starch* 57 : 405- 412.
- Sajilata, M. G. Kulkarni. 2006. Resistant Starch A Review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. Vol 5, 2006.
- Sun Q, Wang T, Xiong L dan Zhao Y. 2013. *The effect of heat moisture treatment on physicochemical properties of early indica rice.J of Food Chem.*141(2):853-857.
- Suryana, A, 2010. *Restra Badan Ketahanan Pangan 2010*. Badan Ketahanan Pangan. Jakarta
- Xu, Y.X. and Seib, P.A., 1993. *Structure tapioka pearls compared to starch noodles from mungbeans. Cereal Chemistry*, 70 (4), 463-470
- Yuryev, V.P. A. Cesaro. Dan Bergthaller. W. J. 2002. *Starch and Starch Containing Origins Structure, Properties and New Technologies*. Nova Science Publisher, Inc. New York.
- Zabar S, E Shimoni, HB Peled. 2008. Development of nanostructure in resistant starch type III during thermal treatments and cycling. *J macromol Biosci* 8 : 163- 170

LAMPIRAN

1. Seminar Nasional Universitas Tanjungpura Pontianak Kalimantan Barat



LAMPIRAN 2. DRAFT JURNAL INTERNASIONAL

CORN STARCH CHARACTERISTICS OF SPONTANEOUS FERMENTATION MODIFICATION AND ITS APPLICATION IN INSTANT NOODLES

Lamria Mangunsong, Dedi Herdiansyah, Dum Susilo

Jurusan Teknologi Pertanian Politeknik Negeri Pontianak

lamriasanopti@yahoo.com, herdiansyahdedi@yahoo.com, muhammadsusilo@yahoo.com

ABSTRACT

The purpose of this research is to know the corn starch of spontaneous fermentation modification. Natural corn starch (native) has inferior properties to be produced into instant noodle that has a hard physical character, less elastic, more sticky and has a percentage of solid loss due to high cooking. In addition corn starch has a low amylose content of below 30% With spontaneous fermentation treatment is expected to change the pattern of corn starch amyograp like type C so as to produce better instant noodles. This research was conducted by the process of corn starch extraction of local varieties and Pertiwi, and analyzed the physical and chemical characteristics. Modification of corn starch biologically by spontaneous fermentation method. On the local corn starch fermentation 48 hours produce amylose content, gel strength, high power of flower with low solubility and produce instant noodles with elongation and high tensile strength

Keywords: corn starch, native, spontaneous fermentation, local varietal corn, Pertiwi.

I. PRELIMINARY

Background

Instant noodle is a dried noodle which is generally made from wheat flour which still have to be imported from abroad. With these conditions it is necessary to do the replacement and selection of raw materials source of carbohydrates derived from Indonesian plants (not imported), its availability is sufficient and the price is cheap, one of them is corn crops. Selection of corn as an alternative raw material in the manufacture of instant noodles in accordance with Presidential Regulation No. 22 of 2009 on Policy Acceleration of Food Consumption Diversification Based on Local Resources. Through food diversification is intended to provide food alternatives thus reducing dependence on rice and flour as imported commodities.

The potential of West Kalimantan's largest maize resources in Kubu Raya Regency with production in 2010 was 1,468 tons / ha and the extent of the 30,020 hectare land area, thus opening the opportunity for diversification of food consumption through the utilization of local food in the form of instant noodles from corn to fulfill food needs of the community. With the receipt of instant corn noodles as a source of carbohydrates by the community will be able to increase the economic value and social value of corn in the community, besides it will also open up opportunities for instant noodle food industry development particularly in West Kalimantan and Indonesia in general.

Natural corn starch (native) has inferior properties to be produced into instant noodles that have a hard physical character, easily broken, less elastic, more sticky and has a percentage of solid loss due to high cooking. One modification of starch that can be done is biologically by spontaneous fermentation method that is relatively safe and simple to do. Application of the use of this method on corn starch can alter the amylographic pattern of starch, so that spontaneous fermentation can improve the quality of instant noodles.

Research Problems

In order to realize food security in Indonesia, one of the strategies used is the development of food diversity (food diversification) in accordance with Presidential Regulation No. 22 of 2009 on Policy Acceleration of Local Food Resource Based Consumption Diversification. The quality and quantity of food consumption of most people is still low, which is characterized in the pattern of food consumption that has not been diverse, balanced and safe nutrition.

From the problems mentioned above, then one of the food groups that need to be developed is food sources of carbohydrates other than rice. Through the development of food processing, food products will be added with higher added value and meet the criteria of food products in terms of diversity, nutrition, quality, and affordable price (Suryana, A, 2010). One of the most potent sources of carbohydrates to be developed is corn.

Corn starch is one of the products that have the potential to be used as raw material for instant noodles. According Juniawati (2003), instant corn noodle has several advantages compared to other food products. Instant noodles of corn contain good nutritional value of about 360 calories or higher than the nutritional value of rice (178 calories), cassava (146 calories), and sweet potatoes (123 calories). However, this nutritional value is still lower when compared with instant wheat flour (471 calories). The high nutritional value found in instant corn noodle indicates that the product can be used as alternative food alternative of rice substitute. The content of instant noodle corn fat is also much lower than the fat content in instant noodles flour. This is because there

is no frying process in corn instant noodles, but only drying process using oven only. In addition, instant noodles also do not use additional dyes as well as instant flour noodles. The yellow color in corn instant noodles is a natural color caused by yellow pigments in corn, namely lutein, zeaxanthin, and carotene.

Formulation of instant corn noodles has been developed in several studies, including Juniawati (2003) had made corn instant noodles with corn flour. Budiayah (2004) made the corn instant noodle using corn starch and corn protein (Corn Gluten Meal). Fadlillah (2005) verified the design of production process and instant corn noodle formulation of cultivation method by adding gluten wheat protein to improve the elasticity and cooking loss of noodles.

Based on the results of previous research shows that instant corn noodle still has a hard physical character, less elastic, more sticky and has a high percentage of solids loss due to cooking (KPAP) compared to wheat flour instandari noodles. The characteristics of the produced noodles should have a high degree of uniformity, firm texture, non-stickiness after cooking, colorless, shiny, transparent, fast cooking, cooking shrinkage after cooking, low water content and feels soft after cooking (Galvez et al. 1994).

According to Lii and Chang (1991) the starch content of amylose molecules is essential for the manufacture of Instant noodle because of its ability to function as a small segment connector to be strongly associated in the formation of a three-dimensional structure that is resistant to temperature heat above 100 ° C. The ideal starch for instant noodle processing base is green bean starch because of high amylose content of about 33% and the Type Brabender amylograph C. Consant noodle of green beans in Indonesia is relatively rare as the availability of green beans in Indonesia is still dependent on foreign countries. Corn starch has a weakness when used as raw material for instant noodles because the amylose content is less than 30% (Haryadi, 1983) so that the stability of texture is less sturdy, has a limited development pattern when heating and tend to be easy to retrogradasi. In addition, corn starch based on the viscosity pattern classification shows Brabender Amylograph Type B. Therefore it is necessary to modify corn starch first. Biological corn starch modification by spontaneous neutral fermentation method is safe and simple to do, because this modification does not use chemicals so it is suitable for starch to be used in foodstuffs. Thus, amilographic evaluation on natural corn starch and spontaneous fermentation treatment is very appropriate to know its potency in instant noodle product. and produce instant noodles that have properties like instant noodle green beans. It is also hoped that the acceptance of instant corn noodle as a source of carbohydrate by society will be able to increase economic value and social value of corn in the community, so that will open opportunity for Instant Noodle food industry development in West Kalimantan especially and Indonesia in general.

A. Research Purposes

The aim of this research:

1. To study the potential of corn starch of "spontaneous fermentation" in the manufacture of instant noodle
2. To evaluate the chemical and physical content of instant noodle produced

CHAPTER II. RESEARCH METHOD

A. Materials and Tools

The materials used in this study consisted of local corn and hybrid corn varieties, aquades and 95% ethanol chemicals and 1N NaOH.

The equipment used in this research are scales, mechanical or manual stirrer, cabinet drier, knife, desiccator, blender, spectrophotometer, mechanical chopper, stove, oven, amphia, waterbath RVA analyzer, analyzer, texture analyzer as well as other tools used for the analysis and sensory test equipment.

B. Research Steps

This research consists of 3 stages :

First Stage: Corn kernel in fermentation spontaneously

Maize variation of maize varieties (local, pertiwi) was done by spontaneous fermentation with water addition: material (2: 3) with fermentation time 24 hours, 48 hours and 60 hours.

Second Stage: Corn Starch Extraction

Corn starch extracted with the following stages: maize from each variety (local and hybrid homeland) is destroyed with blender. Then extracted with water and material ratio of 1: 1 and filtered using 200 mesh sieve until obtained filtrate 1. The obtained batches, then mixed again with water with water ratio and 1: 0,5 dregs and filtrate until obtained filtrate 2 Filtrate 1 and 2 are mixed, then deposition is carried out for 6 hours, and every 3 hours of water replacement. Water and sediment are then separated and the resulting deposit is called wet starch. The wet starch is then dried using a drying oven for 1 night at 50°C, until dry starch is obtained. The dried starch was then milled and sieved using a 200 mesh sieve, and the starch was obtained in the form of flour. The obtained starch is stored in a sealed container. The obtained starch was analyzed to include rendement, amylose content, water content and physicochemical, amylographic and microscopic granular properties.

Third stage: Instant Noodle Making

The method of making instant noodles refers to the modified Collado et al. (2001). Instant noodle making consists of several stages, including the manufacture of dough binders, dough making, printing, steaming, and drying. The first stage is a dough binder made by mixing as much as 20% corn starch from the total starch used for the dough, with water 2: 6 to form a suspension. Preparation of dough by mixing dry binders and starch. The mixture is stirred and mixed evenly. The perfect dough is formed when the dried starch is uniformly mixed and bonded by the binder so it can blend when grasped. Next is printing instant noodles to get uniform instant noodle strands. Instant noodle strands are then processed at the next stage of steaming. The steaming process lasts for 2 minutes. After that the cooling process is done. The end of the process of making instant noodle is the drying process. Parameters observed in instant noodles are moisture content, tensile strength, elongation, cooking loss, swelling power and sensory test.

Data Analysis

To determine the difference between treatments, the data obtained were analyzed by Analysis of Variance (Anova) at 5% and 1% significance level, if the result showed real difference then Duncan Multiple Range Test (DMRT) was tested. Statistical analysis is

entirely processed using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) software program.

RESULTS AND DISCUSSION

A. Corn Starch Yield

The yield of starch is the ratio between starch weight obtained from the extraction with the weight of the base material. The starch ratio includes an important parameter in the measurement of starch properties, because it is this characteristic that will be related to the productivity of the local tuber starch before it is known to other properties. The yield of starch and starch directly did not affect the quality of starch product but has an impact on the corn processing economics aspect, because high yield will benefit the sweet potato starch producer. The results of observation on the yield content of corn starch are shown in Table 1.

Tabel 1. Corn starch yield

No	Sample	Rendemen (%)
1.	pertiwi	20.36%
2.	local	22.77%

Corn starch that has been done extraction and drying, then carried out chemical analysis include moisture content, and amylose content which can be seen in Table 2. By looking at the amylose content of corn starch to be an indicator of corn starch selection for biological modification is fermentation spontaneous because easier, cheaper with simple equipment without using chemicals.

Table2. Chemical analysis of corn starch of several varieties

No	Sampel	Water Content	Amylose Content	Strength of gel
1.	Pertiwi	5.6196 %	25.62%	0.1149
2.	Lokal	4.5569%	26.09%	0.1869

B. Properties of Corn Starch Modified

Based on the results of the data obtained that the water content contained in spontaneous starch and starch starch without spontaneous fermentation did not give significantly different results. The drying time and the amount of water attached to the starch granules greatly affect the moisture content of the starch from various varieties. Desrosier (1988) stated that drying is a method to reduce the amount of water content in an agricultural material by evaporating the water by using heat energy. The strength of the starch gel describes the strength of starch binding water to form a gel. From the table it can be seen that spontaneous fermentation starch gel strength is higher than starch gel strength without spontaneous fermentation.

Table5. Analysis of spontaneous fermented corn starch

No	Sample	Water Content (%)	Gel strength
1	Spontaneous fermented local starch 24 hours	12.9232	0.1535
2	Spontaneous fermented local starch 48 hours	13.8774	0.2005
3	Spontaneous fermented local starch 72 hours	10.2038	0.0920

Table 7. Data of moisture content, tensile strength, elongation and solubility of spontaneous fermented starch on instant noodle

No	Sample	Water Content (%)	TS	Elongation (%)	Solubility	Swelling Power
1	Spontaneous fermented local starch 24 hours	8,1503	0.4767	83.4735	0.0864	5.6999
2	Spontaneous fermented local starch 48 hours	9.9804	0.3770	78.0242	0.0789	6.2230
3	Spontaneous fermented local starch 72 hours	9.5570	0.2225	46.8102	0.2138	5.0019
4	Local starch	9.2159	0.1899	13.7156	0.1662	6.9426

Based on the result of the research, it can be seen that physical modification of corn starch using spontaneous fermentation method 48 hours produces local varieties corn starch as a good base material for the best instant noodle making application because local starch with 48 hour spontaneous fermentation produces elongation, high tensile strength and low solubility .

REFERENCES

- AOAC, 1984. *Official Methodes of Analysis of the Association of Analytical Chemist*. 14th ed. AOAC Inc. Arlington. Virginia
- Adebowale, K.O., and Lawal, O.S., 2005. *Microstructure, physicochemical properties and retrogradation behaviour of mucuna bean (Mucuna prupriens) starch on heat moisture treatment*. *Journal Food Hydrocolloids*, 17, 265-272
- Anonim, 2010. *Kalimantan Barat dalam Angka*. Badan Pusat Statistik. Jakarta
- Budiyah. 2004. *Pemanfaatan pati dan protein jagung (CGM) dalam pembuatan mi jagung instan*. Skripsi. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Collado, L.S and Corke, H., 1999. *Heat moisture treatment effect on Sweet Potato starches differing in amylose content*. *Journal Food Chemistry*, 65, 339-346
- Collado, L.S., Mabesa, L.B., Oates C.G., and Corke, H., 2001. Bihon-type noodles from heat moisture treated Sweet Potato starch. *J. Food Science* Vol. 66, No.4, 604-609
- Earlinger, R.C., Jacobs, H., Block, K., and Delcour, J.A., 1996. *Effect of Hydrothermal treatment on reological properties of potato starch*. *Carbohydrate Research*, 297, 347-356
- Fadlillah, H. N. 2005. *Verifikasi Formulasi Mi Jagung Instan dalam RangkaPenggandaan Skala*. Skripsi. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Galvez, R.C.F., Resurreccion, A.V.A., and Ware, G.O., 1994. *Process variables gelatinized starch and moisture effect on physical properties of mungbean noodle*. *Jornal of Food Science*. 59 (2), 370-386
- Haryadi, 1993. *Dasar-Dasar dan Pemanfaatan Ilmu dan Teknologi Pati*. *Agritech* Vol 13, nr.3, 37-42

- Hoover, R., and Vasanthan, T., 1994. *Effect of heat moisture treatment on structure and physicochemical properties of cereal, legume and tuber starches. Carbohydrate Research*, 252, 33-53
- Hoormdok, R., and Noomhorm, A., 2007. Hydrothermal treatment of rice starch for improvement of rice noodle quality. *LWT*, 40, 1723-1731
- Juniawati. 2003. *Optimasi proses pengolahan mi jagung instan berdasarkan kajian preferensi konsumen*. Skripsi. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Kearsley, M.W., and Sicard, P.J., 1989. *The Chemistry of Starches and Sugars Present in Food*. In : John Dobbing (eds). 1989. *Dietary Starches and Sugars in Man : A Comparison*. Springer-Verlag. London
- Lii, C.Y., and Chang, Y.H., 1991. *Characterization of Red Bean (Phaseolus radiatus Var. aurea) starch and its noodle quality. J. Food Science*, 46, 78-81
- Lii, C.Y., and Vasanthan, T., 2003. *Hypochlorite oxidation of field pea starch and its suitability for noodle making using an extrusion cooker. Food Research International*, 36, 381-386
- Mesters, C., Collonia, P., and Buleon, A., 1988. *Characteristics of starch networks within rice flour noodles and mungbean starch vermicelli. J. Food Science* 53 (6), 1809-1812
- Sanabria, G.G.R., and Filho, F.F., 2008. *Physical-chemical and functional properties of maca root starch (Lepidium meyenii Walpers). Food Chemistry*, 1-7
- Suryana, A., 2010. *Restra Badan Ketahanan Pangan 2010*. Badan Ketahanan Pangan. Jakarta
- Stute, R., 1992. Hydrothermal modification of starches: the difference between annealing and heat moisture treatment. *Starch*, 6, 205-214
- Swinkles, J.J.M., 1985. *Sources of Starch, Its Chemistry and Physics*. In: Van Beynum, G.M.A and Roels, J.A. (eds). *Starch Conversion Technology*. Marcell Dekker, Inc. New York
- Tester, R.F., and Morrison, W.R., 1990. *Swelling gelatinization of cereal starches I. effect of amylopectin, amylase and lipids. Cereal Chemistry*, 67, 551-557
- Whistler, R. dan BeMiller, J.N., 1999. *Carbohydrate Chemistry for Food Scientists*. 2nd Edition. Eagen Press. St. Paul, Minnesota, USA
- Wurzburg, O.B. 1989. *Modified Starches: Properties and Uses*. Boca Raton Florida: CRC Press Inc.
- Xu, Y.X. and Seib, P.A., 1993. *Structure tapioka pearls compared to starch noodles from mungbeans. Cereal Chemistry*, 70 (4), 463-470

TEKNOLOGI TEPAT GUNA (TTG)

PEMBUATAN *INSTANT NOODLE* DARI PATI JAGUNG HASIL FERMENTASI SPONTAN DAN PEMANASAN-PENDINGINAN



Disusun Oleh :

LAMRIA MANGUNSONG, STP, M.Sc (NIDN 0009087206)

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGOLAHAN HASIL PERKEBUNAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
POLITEKNIK NEGERI PONTIANAK
2018**

MODIFIKASI PATI JAGUNG SECARA FERMENTASI SPONTAN DAN PEMANASAN-PENDINGINAN/AUTOCLAVING-COOLING

Pati jagung mempunyai kelemahan apabila dipergunakan sebagai bahan baku *Instant Noodle* karena kandungan amilosanya kurang dari 30% (Haryadi, 1983) sehingga stabilitas tekstur yang kurang kokoh, memiliki pola pengembangan terbatas saat pemanasan dan cenderung mudah teretrogradasi. Menurut Lii dan Chang (1991) Kandungan molekul amilosa pati sangat penting untuk pembuatan *Instant Noodle* karena kemampuannya berfungsi sebagai penghubung segmen berukuran kecil agar terkait kuat dalam pembentukan struktur tiga dimensi yang tahan terhadap panas suhu diatas 100°C. Modifikasi pati jagung dengan metode fermentasi spontan dan siklus pemanasan-pendinginan relatif aman dan sederhana untuk dilakukan, karena modifikasi ini tidak menggunakan bahan kimiawi sehingga sangat cocok dilakukan untuk pati yang akan digunakan dalam bahan pangan.

Modifikasi pemanasan-pendinginan (Autoclaving–Cooling/AC) merupakan modifikasi fisik dengan mengkondisikan pati dengan kombinasi air dan suhu yang mampu mengubah sifat pati tanpa mengubah kenampakan granula (Zabar *et al.* 2008). Modifikasi tersebut dapat menyebabkan terjadinya pengaturan kembali dan peningkatan derajat asosiasi rantai molekul penyusun pati. Keadaan ini didukung dengan melelehnya daerah kristalin kemudian pembentukan daerah kristalin lagi atau terjadi reorientasi. Perubahan molekul tersebut berdampak nyata terhadap sifat reologi pati, yaitu adanya perubahan suhu gelatinisasi, kapasitas menyerap air dan sifat pasta yang dihasilkan.

Perlakuan AC akan menyebabkan struktur kristalin amilosa lebih kuat dalam granula yang berfungsi dalam mencegah penggelembungan granula sehingga akan menyebabkan peningkatan gaya kohesi dalam granula pati dan akan mengakibatkan penurunan pelarutan padatan. Sedangkan menurut Xu dan Seib (1993) adanya AC akan menaikkan jumlah ikatan hidrogennya sehingga dengan kenaikan ikatan ini akan mempertinggi tensile strength yang terjadi. Salah satu keuntungan modifikasi fisik ini adalah hasil modifikasi pati dianggap lebih alami dan aman dibandingkan modifikasi secara kimia.

EKSTRAKSI PATI JAGUNG

Bahan yang digunakan:Jagung varietas lokal dan pertiwi, Aquades

Peralatan yang digunakan:blender, Baskom, ember, kain saring

Prosedur kerja

Ekstraksi pati jagung (maizena)

1. Biji jagung manis dipisahkan dari tongkol jagung
2. Pipilan jagung diblender hingga menjadi bubur jagung
3. Penambahan larutan sulfit dan pengadukan. Bubur hasil pamarutan ditambah larutan sulfit (1 bagian bubur ditambah dengan 1 bagian air) sehingga menjadi bubur encer. Bubur encer ini diaduk-aduk agar pati lebih banyak yang terlepas dari sel biji
4. Penyaringan suspensi pati. Bubur singkong disaring dengan salah satu cara berikut: Bubur dimasukkan ke dalam kain saring, kemudian diremas-remas sehingga pati lolos dari saringan sebagai suspensi pati, dan serat tertinggal pada kain saring. Suspensi pati ini ditampung pada wadah pengendapan.
5. Pengendapan pati. Suspensi pati dibiarkan mengendap di dalam wadah pengendapan (baskom) selama 12 jam. Pati akan mengendap sebagai pasta. Cairan di atas endapan dibuang/dipisahkan.
6. Pengeringan
Pasta pati dijemur di atas tampah, atau dikeringkan dengan alat pengering sampai kadar air di bawah 14%. Produk yang telah kering akan gemirisik bila diremas-remas. Hasil pengeringan ini disebut dengan pati kasar.
7. Penggilingan.pati jagung kasar digiling dengan blender/ditumbuk sampai halus menjadi pati jagung
8. Pengayakan. Pati dilakukan pengayakan sekurang-kurangnya 80 mesh
9. Pengemasan. Pati dikemas dengan menggunakan pengemas vakum





Gambar 1. Proses ekstraksi pati jagung

MODIFIKASI PATI SECARA BIOLOGI (FERMENTASI SPONTAN)

Bahan yang digunakan: Pipilan Jagung, Kantong plastik, Aquades

Peralatan yang digunakan :Gelas ukurplastic, baskom, Timbangan

Prosedur kerja

Tahap Pertama : Jagung pipilan di fermentasi secara spontan

Pipilan jagung variasi varietas jagung (lokal, Pertiwi) dilakukan fermentasi spontan dengan penambahan air : bahan (2:3) dengan waktu fermentasi 24 jam, 48 jam dan 72 jam.

Tahap kedua :Ekstraksi Pati jagung

Pati jagung diekstraksi dengan tahapan sebagai berikut : jagung dari masing masing varietas (lokal dan hibrida (pieneer 21 dan pioneer 31))di hancurkan dengan blender. Kemudian diekstraksi dengan perbandingan air dan bahan 1 : 1 dan dilakukan penyaringan dengan menggunakan saringan ukuran 200 mesh hingga diperoleh filtrat 1. Ampas yang diperoleh, kemudian dicampurkan lagi dengan air dengan perbandingan air dan ampas 1 : 0,5 dan dilakukan penyaringan hingga diperoleh filtrat 2. Filtrat 1 dan 2 dicampur, kemudian dilakukan pengendapan selama 6 jam, dan setiap 3 jam dilakukan penggantian air. Air dan endapan kemudian dipisah dan endapan yang diperoleh disebut pati basah. Pati basah kemudian dikeringkan dengan menggunakan oven pengering selama 1 malam pada suhu 50°C, hingga diperoleh pati kering. Pati kering selanjutnya digiling dan diayak dengan menggunakan ayakan ukuran 80 mesh, dan diperoleh pati dalam bentuk tepung. Pati yang diperoleh disimpan dalam wadah yang tertutup rapat.



Gambar 2. Perendaman Jagung Lokal (a) dan Jagung Pertiwi (b)

MODIFIKASI PATI SECARA FISIK AUTOCLAVE-COOLING

Bahan yang digunakan: Pati jagung, Kantong plastik, Aquades

Peralatan yang digunakan : Gelas ukur, Botol semprot, Autoclave, Oven, Timbangan, Toples plastik tahan panas

Prosedur kerja

Tahap Pertama : Ekstraksi Pati jagung

Pati jagung diekstraksi dengan tahapan sebagai berikut : jagung dari masing masing varietas (lokal dan hibrida (Pertiwi)) di hancurkan dengan blender. Kemudian diekstraksi dengan perbandingan air dan bahan 1 : 1 dan dilakukan penyaringan dengan menggunakan saringan ukuran 200 mesh hingga diperoleh filtrat 1. Ampas yang diperoleh, kemudian dicampurkan lagi dengan air dengan perbandingan air dan ampas 1 : 0,5 dan dilakukan penyaringan hingga diperoleh filtrat 2. Filtrat 1 dan 2 dicampur, kemudian dilakukan pengendapan selama 6 jam, dan setiap 3 jam dilakukan penggantian air. Air dan endapan kemudian dipisah dan endapan yang diperoleh disebut pati basah. Pati basah kemudian dikeringkan dengan menggunakan oven pengering selama 1 malam pada suhu 50°C, hingga diperoleh pati kering. Pati kering selanjutnya digiling dan diayak dengan menggunakan ayakan ukuran 80 mesh, dan diperoleh pati dalam bentuk tepung. Pati yang diperoleh disimpan dalam wadah yang tertutup rapat. Pati yang diperoleh dianalisis meliputi rendemen, kadar amilosa, kadar air, kekuatan gel, Mikroskopis granula pati

Tahap Kedua : Modifikasi pati jagung dengan proses pemanasan-pendinginan

Pati jagung dengan variasi varietas (varietas lokal. pertiwi) dilakukan modifikasi siklus pemanasan-pendinginan berulang dengan waktu pemanasan yang berbeda (1 siklus, 2 siklus, dan 3 siklus dengan variasi waktu 15 serta 30 menit). Proses pemanasan-pendinginan yang digunakan merupakan modifikasi dari penelitian yang dilakukan oleh Nurhayati (2011). Pada prinsipnya kadar air pati ditentukan terlebih dahulu, kemudian tepung tersebut dikondisikan hingga kadar airnya menjadi 25%. Tepung selanjutnya dikemas dengan plastik HDPE dan disimpan (*conditioning*) di dalam lemari es (suhu 5°C, selama 12 jam) agar penyebaran air pada tepung merata. Selanjutnya pati dipanaskan dengan autoklaf selama 15 menit dan 30 menit, pada suhu 121 °C. Setelah itu didinginkan selama 1 jam pada suhu ruang, lalu diretrogradasi melalui pendinginan selama 24 jam pada suhu 4 °C. Pati kemudian dikeringkan menggunakan oven (suhu 60°C) selama 16 jam dan dihaluskan serta diayak dengan ayakan 80 mesh..



Gambar 3. Modifikasi pati jagung Pemanasan-Pendinginan

PEMBUATAN *INSTANT NOODLE*

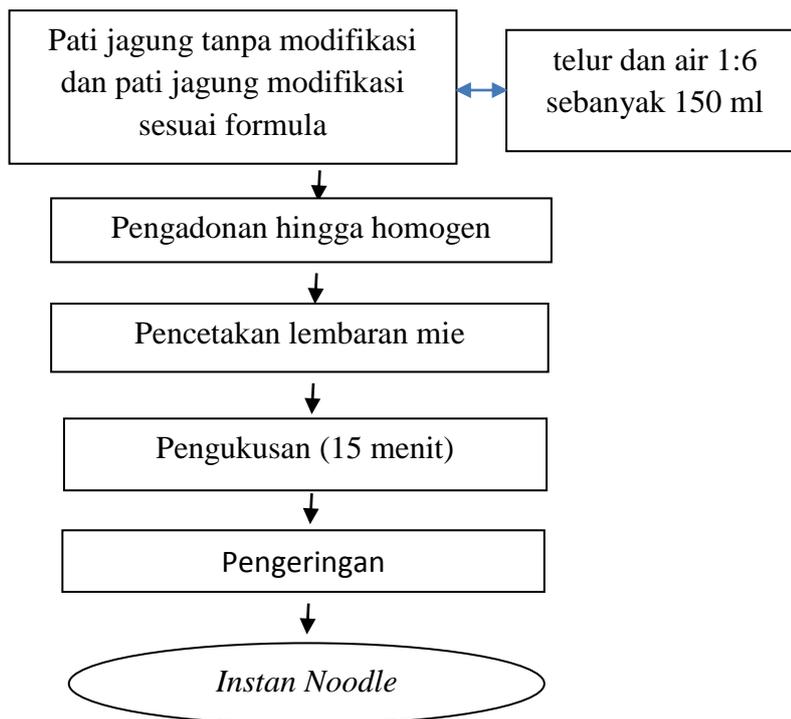
Bahan yang digunakan: Telur, Tepung jagung, Pati jagung, Baking Powder, Garam, aquades

Peralatan yang digunakan : Amphia, Baskom, Loyang, Kabinet Drier, Timbangan, Gelas ukur, Blender

Prosedur kerja

Tahapan pembuatan mie terdiri dari tahap pencampuran, pembentukan lembaran, pembentukan mie, pengukusan, penggorengan, pendinginan serta pengemasan.

Tahap pencampuran bertujuan agar hidrasi (tepung jagung 55 gram, pati jagung 45 gram : tepung terigu 150 gram), pencampuran telur dan air 1:3 sebanyak 150 ml diaduk sampai adonan kalis. Proses *roll press* (pembentukan lembaran) pada alat Amphia bertujuan untuk menghaluskan serat-serat gluten dan membuat lembaran adonan. Setelah pembentukan *noodle* dilakukan proses pengukusan. Selanjutnya dilakukan pengeringan dengan kabinet drier pada suhu 70 °C selama 4 jam. Dan didinginkan sebelum dilakukan pengemasan. Pembuatan *Instant Noodle* dapat dilihat pada gambar 4



Gambar 4. Diagram alir Pembuatan *Instan Noodle*



Gambar 5. Proses Pembuatan *Instant Noodle*

PATEN SEDERHANA

TEKNOLOGI PROSES MODIFIKASI PATI SECARA BIOLOGI-FISIKA PENERAPANNYA SEBAGAI BAHAN BAKU MI INSTAN

Bidang Teknik Invensi

Invensi ini berkaitan dengan teknologi proses modifikasi Pati jagung secara (biologi-fisik) yaitu fermentasi Spontan dan Pemanasan-Pendinginan (Autoclave Cooling/AC)-Heat Moisture Treatment (HMT) untuk memperbaiki karakteristik kimia, fisik dan fungsional pati jagung, selanjutnya digunakan sebagai bahan baku pangan fungsional *berupa mi instan*

Latar Belakang Invensi

Jagung (*Zea mays*) merupakan salah satu sereal yang strategis dan bernilai ekonomis serta mempunyai peluang untuk dikembangkan karena kedudukannya sebagai sumber utama karbohidrat dan protein setelah beras. Berdasarkan komposisi kimia dan kandungan zat gizinya, jagung mempunyai prospek sebagai bahan pangan dan bahan baku industri. Saat ini masyarakat sudah banyak mengkonsumsi *mi instan* sebagai salah satu makanan kaya karbohidrat mengandung sumber kalori tinggi.

mi instan umumnya terbuat dari tepung terigu yang masih harus diimpor dari luar negeri. Pemilihan jagung sebagai bahan baku alternatif dalam pembuatan *mi instan* sesuai dengan Peraturan Presiden Nomor 22 Tahun 2009 tentang Kebijakan Percepatan Penganekaragaman Konsumsi Pangan Berbasis Sumber daya Lokal. Pembuatan *mi instan* jagung telah banyak dilakukan tetapi masih memiliki kelemahan yaitu karakter fisik yang keras, kurang elastis, lebih lengket dan memiliki prosentase kehilangan padatan

akibat pemasakan yang tinggi dibanding *mi instan* dari tepung gandum.

Kelemahan ini dikarenakan Pati jagung alami mempunyai kandungan amilosa yang rendah sehingga stabilitas teksturnya kurang kokoh, memiliki pola pengembangan terbatas saat pemanasan dan cenderung mudah teretrogradasi (Haryadi, 2008). Kandungan molekul amilosa pati sangat penting untuk pembuatan *Instant Noodle* karena kemampuannya berfungsi sebagai penghubung segmen berukuran kecil agar terkait kuat dalam pembentukan struktur tiga dimensi yang tahan terhadap panas suhu diatas 100°C.

Dengan kelemahan sifat ini perlu dilakukan metode modifikasi sebagai upaya untuk memperbaiki karakteristik pati jagung. Salah satu modifikasi pati yang dapat dilakukan yaitu secara biologi- fisikawi dengan metode kombinasi fermentasi spontan dan pemanasan-pendinginan (Autoclave Cooling/AC)-Heat moisture Treatment (HMT) yang bersifat relatif aman dan sederhana untuk dilakukan. Perlakuan fermentasi-AC-HMT dapat meningkatkan sifat fisik dan kimia serta sifat fungsional pati jagung alami karena Perlakuan fermentasi-AC akan menyebabkan struktur kristalin amilosa lebih kuat dalam granula yang berfungsi dalam mencegah penggelembungan granula sehingga akan menyebabkan peningkatan gaya kohesi dalam granula pati dan akan mengakibatkan penurunan pelarutan padatan. Penerapan penggunaan metode fermentasi-AC-HMT pada pati jagung dapat merubah pola amilograf pati. Selain itu modifikasi ini juga dapat meningkatkan Pati tahan cerna/*resistant starch* tipe III (RS III) yang tahan terhadap enzim amylase. Menurut Yuryev, (2002) Kandungan *resistant starch* pada pati dapat meningkat melalui proses pemanasan-pendinginan berulang. Sun *et al.* (2013) menyatakan bahwa proses modifikasi pemanasan-pendinginan terhadap pati dengan mengkondisikan pati

terlebih dahulu pada kadar air 28% dapat meningkatkan kadar amilosa seiring dengan meningkatnya suhu dan waktu yaitu dari 25.2% menjadi 30.6%. Selain itu, Perez, et al., (2005) menyatakan bahwa jumlah siklus pemanasan bertekanan-pendinginan dapat meningkatkan kadar pati resisten. Oleh karena itu Tanaman jagung berpotensi untuk dikembangkan karena memiliki banyak kegunaan terutama berpotensi untuk dijadikan sebagai ingredien bahan pangan fungsional misalnya *mi instan*. Menurut Collado, et al., (2001) menyatakan bahwa penerapan penggunaan metode fermentasi spontan dan pemanasan-pendinginan pada pati jagung dapat merubah pola amilograf pati dan akan menaikkan jumlah ikatan hidrogennya sehingga dengan kenaikan ikatan ini akan mempertinggi tensile strength yang terjadi, dengan demikian karakteristik fisik yang diperoleh dari pola amilograf dapat diandalkan untuk memprediksi kualitas *mi instan* dari pati yang dihasilkan.

Pati jagung alami dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan *mi instan* dengan terlebih dahulu diberi perlakuan modifikasi pati jagung yaitu menggunakan metode kombinasi modifikasi fermentasi Spontan dan AC-HMT untuk memperbaiki karakteristik kimia, fisik dan fungsional pati jagung alami.

Kenyataan tersebut menunjukkan perlunya cara Memperbaiki mutu karakteristik pati jagung varietas jagung tipikal Kalimantan Barat terhadap sifat fisikokimia dan sifat fungsionalnya dengan Memodifikasi pati jagung dengan cara kombinasi fermentasi spontan dan AC-HMT, Menghasilkan pati jagung termodifikasi terbaik dari varietas jagung sebagai potensi pati jagung hasil modifikasi dalam pembuatan *mi instan* dengan pengembangan formulasi pati jagung alami dan pati jagung hasil modifikasi Menghasilkan *mi instan* disukai konsumen

Ringkasan Invensi

modifikasi Pati jagung secara (biologi-fisik) fermentasi Spontan dan Pemanasan-Pendinginan-Heat Mousture Treatment untuk memperbaiki karakteristik kimia, fisik dan fungsional pati jagung, untuk menghasilkan mi instan karakteristik fisik dan organoleptic yang lebih baik bila dibandingkan dengan mi instant jagung alami.

Pipilan jagung varietas jagung lokal dilakukan fermentasi spontan dengan penambahan air : bahan (2:3) dengan waktu fermentasi 48 jam. Karakter pati jagung hasil fermentasi : amilosa 24,436%, kelarutan 15,475%, kekuatan gel 2,943 g/cm dan daya kembang 17,575 g/g.

Selanjutnya pati hasil fermentasi dilakukan AC-HMT. Karakter yang diperoleh kadar amilosa 26,389%, kelarutan 16,010%, kekuatan gel 2,930 g/cm dan daya kembang 17,080g/g. Pati hasil modifikasi diaplikasikan pada mi instan dengan Karakteristik elongasi 98,67%. Swelling indeks 19,620%, tensile strength 2,23 N/mm.

Klaim

1. Pipilan jagung varietas jagung (lokal) Kalimantan Barat dilakukan fermentasi spontan dengan penambahan air : bahan (2:3) dengan waktu fermentasi 48 jam . Proses fermentasi jagung dengan variasi suhu 36°C dengan waktu 48 jam dilakukan dengan tahapan
 - a. Jagung di rendam dengan cara menyiapkan air bersih untuk merendam bagian biji jagung dengan membuat kondisi jagung terendam seluruhnya; Dibiarkan selama 48 jam (setiap 12 jam air perendaman diganti)
 - b. Selanjutnya jagung pipilan dibilas berulang-ulang dengan air bersih

- c. Biji jagung ditiriskan selama 10 menit;
- d. Pengambilan pati jagung hasil fermentasi spontan.

Pati jagung diekstraksi dengan tahapan sebagai berikut : jagung dari masing masing varietas (lokal) di hancurkan dengan blender. Kemudian diekstraksi dengan perbandingan air dan bahan 1 : 1 dan dilakukan penyaringan dengan menggunakan saringan ukuran 200 mesh hingga diperoleh filtrat 1. Ampas yang diperoleh, kemudian dicampurkan lagi dengan air dengan perbandingan air dan ampas 1 : 0,5 dan dilakukan penyaringan hingga diperoleh filtrat 2. Filtrat 1 dan 2 dicampur, kemudian dilakukan pengendapan selama 6 jam, dan setiap 3 jam dilakukan penggantian air. Air dan endapan kemudian dipisah dan endapan yang diperoleh disebut pati basah. Pati basah kemudian dikeringkan dengan menggunakan oven pengering selama 1 malam pada suhu 50°C, hingga diperoleh pati kering. Pati kering selanjutnya digiling dan diayak dengan menggunakan ayakan ukuran 80 mesh, dan diperolehlah pati dalam bentuk tepung. Pati yang diperoleh disimpan dalam wadah yang tertutup rapat.

- e. Karakter pati jagung hasil fermentasi :
amilosa 24,436%, kelarutan 15,475%, kekuatan gel 2,943 g/cm dan daya kembang 17,575 g/g

2. Modifikasi pati jagung dengan proses AC-HMT

Pati jagung dengan varietas lokal dilakukan modifikasi AC-HMT. modifikasi pati dengan metode kombinasi *Autoclaving-Cooling* dan *HMT* . Tahap awal sebelum modifikasi pati

Autoclaving-Cooling, dilakukan pemanasan awal pati jagung 20%bb pada suhu 70°C, disertai dengan pengadukan sampai terbentuk suspensi yang homogen ditandai dengan peningkatan viskositas. Selanjutnya pati dipanaskan dengan autoklaf selama 15 menit, pada suhu 120 °C. Setelah itu didinginkan selama 1 jam pada suhu ruang, lalu diretrogradasi melalui pendinginan selama 24 jam pada suhu 4 °C. Pati kemudian dikeringkan menggunakan oven (suhu 60°C) selama 16 jam dan dihaluskan serta diayak dengan ayakan 80 mesh. Pati hasil modifikasi *Autoclaving-Cooling* (AC) dilanjutkan dengan proses HMT dengan perlakuan HMT 15 menit (autoklaf selama 15 menit). Proses HMT dilakukan dengan tahapan sebagai berikut : Sebanyak 200 g pati Jagung termodifikasi AC diatur kadar airnya hingga mencapai 20% dengan menyemprotkan aquades. Pati basah yang telah mencapai kadar air 20%bb selanjutnya diaduk dan ditempatkan di dalam plastik HDPE bertutup disimpan (*conditioning*) di dalam lemari es (suhu 5°C, selama 12 jam) agar penyebaran air pada tepung merata. Selanjutnya Pati basah diberikan perlakuan HMT dengan cara dipanaskan dalam Autoklaf pada suhu 120°C selama 15 menit (AC-HMT15') dan 30 menit (AC-HMT60') untuk memperoleh pati modifikasi. Selanjutnya, sampel pati dari perlakuan tersebut dikeringkan dengan *cabinet drier* selama 2 jam pada suhu 50°C. Sampel yang sudah kering digiling dan diayak 80 mesh serta dikemas dalam kantong plastik.

Proses pemanasan-pendinginan yang digunakan merupakan modifikasi dari penelitian yang dilakukan oleh Nurhayati (2011). Pada prinsipnya kadar air pati ditentukan terlebih dahulu, kemudian tepung tersebut dikondisikan hingga kadar airnya menjadi 25%. Tepung selanjutnya dikemas dengan plastik HDPE dan disimpan (*conditioning*) di dalam lemari es (suhu 5°C, selama 12 jam) agar penyebaran air

pada tepung merata. Selanjutnya pati dipanaskan dengan autoklaf selama 15 menit dan 30 menit, pada suhu 121 °C. Setelah itu didinginkan selama 1 jam pada suhu ruang, lalu diretrogradasi melalui pendinginan selama 24 jam pada suhu 4 °C. Pati kemudian dikeringkan menggunakan oven (suhu 60°C) selama 16 jam dan dihaluskan serta diayak dengan ayakan 80 mesh. karakteristik pati yang diperoleh kadar amilosa 26,389%, kelarutan 16,010%, kekuatan gel 2,930 g/cm dan daya kembang 17,080g/g

3. Mi jagung yang dihasilkan dengan tahapan
 - a. Pencampuran bahan antara pati tanpa modifikasi hasil modifikasi 100% putih telur 5%,
 - b. Homogenisasi bahan dengan cara pengadukan selama 1 jam hingga membentuk adonan kalis;
 - c. Adonan yang diperoleh kemudian digiling dua kali, pertama dilakukan dengan ketebalan 0,5 mm dan 0,2 mm;
 - d. Untaian mi yang diperoleh kemudian dikukus selama 5 menit;
 - e. Proses pengeringangan selama 5 menit;
 - f. Pengeringan mi dengan cabinet dryer dengan waktu 32 menit pada suhu 70°C;
 - g. Karakteristik elongasi 92,58%. Swelling indeks 19,480%, tensil strength 2,15N/mm.
4. instant noodle yang dihasilkan dari formulasi pati tanpa modifikasi dan pati hasil modifikasi lebih baik dari sisi sifat kimia, fisik dan fungsionalnya.

Abstrak

TEKNOLOGI PROSES MODIFIKASI PATI SECARA BIOLOGI-FISIKA PENERAPANNYA SEBAGAI BAHAN BAKU MI INSTAN

Formulasi pati tanpa modifikasi dan tepung hasil modifikasi diaplikasikan dalam pembuatan mi instan. pati jagung terlebih dahulu dilakukan fermentasi spontan selanjutnya dilakukan modifikasi pemanasan dan pendinginan. Pati yang dihasilkan mempunyai karakteristik yang lebih baik sebagai bahan baku dalam pembuatan instant noodle, sehingga instant noodle yang dihasilkan nantinya memiliki kandungan nutrisi yang tinggi. Proses aplikasi instant noodle dilakukan melalui tahap pencampuran bahan, homogenisasi bahan, penggilingan dua kali, pengukusan, pengeringan dan karaketrisasi

Invensi ini menghasilkan instant noodle yang berasal dari perbandingan pati tanpa modifikasi dan pati hasil modifikasi dengan karakter fisik yang lebih baik Dengan demikian diharapkan instant noodle yang dihasilkan, akan diterima dan disenangi oleh konsumen.

**Bahan Ajar Praktikum
Kapita Selekta Teknologi Pertanian**



Di Susun Oleh:

**Lamria Mangunsong, STP.,MSc
Dr. Narsih, STP., MP
D.U.M. Susilo, STP., MP
Dr. Dedi Herdiansyah, SE., MM
Agato, ST.,M.Eng**

**Jurusan Teknologi Pertanian
Politeknik Negeri Pontianak
Kalimantan Barat
2018**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Aplikasi Fermentasi Spontan dan Siklus Pemanasan – Pendinginan Pati Jagung Dalam Pembuatan Instant Noodle

Kode Nama Rumpun Ilmu : 162/Teknologi Hasil Pertanian

Ketua Peneliti

- a. Nama Lengkap : Lamria Mangunsong, STP., MSc
- b. NIDN : 0009087206
- c. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
- d. Program Studi : TP
- e. Nomor HP : 085393882450
- f. Alamat Surel (e-mail) : Lamriasanopti@yahoo.com

Anggota Peneliti (1)

- a. Nama Lengkap : Vivin Primadini, S.St.P., MSi
- b. NIDN : 0007057903
- c. Perguruan Tinggi : Politeknik Negeri Pontianak

Pontianak, September , 2017

Mengetahui,
Ka. UPPM Polnep

Ketua Peneliti

Saniah ,STP.,MP
NIP.197301102000032001

Lamria Mangunsong, STP., MSc
NIP.197208092001122002

Menyetujui
Direktur Politeknik Negeri Pontianak

Ir.H. Toasin Asha,M.Si
NIP/NIK 196112251990111001

KATA PENGANTAR

Syukur yang mendalam kami panjatkan kehadiran Allah yang telah memberikan kesehatan dan kesempatan kepada kami untuk menyelesaikan petunjuk praktikum ini sebagai salah satu luaran dari penelitian terapan pendanaan tahun 2017.

Petunjuk praktikum ini merupakan luaran hasil penelitian gabungan produk terapan dengan judul **Pangan Fungsional Berbentuk Mie Instan Berbasis Kulit Lidah Buaya dan Jagung dan Aplikasi Fermentasi Spontan dan Siklus Pemanasan – Pendinginan Pati Jagung Dalam Pembuatan Instant Noodle** diperuntukkan bagi mahasiswa semester 5 dalam mata kuliah kapita selekta teknologi pertanian, terkhusus bagi mahasiswa jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik negeri Pontianak. Kiranya petunjuk praktikum ini dapat memperkaya materi dalam mata kuliah ini.

Akhir kata kami ucapkan terimakasih kepada DRPM Dikti atas bantuannya dalam pendanaan penelitian yang memberikan suatu luaran dalam bentuk petunjuk praktikum sederhana ini.

DAFTAR ISI

	Halaman
Sampul Depan	i
Kata Pengantar	ii
Daftar Isi	iii
Acara 1 Ekstraksi Kulit Lidah Buaya	1
Acara 2 Perendaman Jagung	4
Acara 3. Perkecambahan Jagung	6
Acara 4. Tepung Jagung	8
Acara 5. Mi Jagung	12
Acara 6. Pengolahan Pati	16
Acara 7. Pengolahan Tepung	19
Acara 8. Modifikasi Pati Secara Biologi Fermentasi Spontan	21
Acara 9. Modifikasi Pati Secara Fisik Autoclave cooling	24
Acara 10. Pembuatan Instant Noodle	28

ACARA 1. EKSTRAKSI KULIT LIDAH BUAYA

I. Dasar Teori

Ekstraksi adalah proses pemisahan satu atau lebih komponen dari suatu campuran homogen menggunakan pelarut cair sebagai *separating agent*. Teknik ekstraksi sangat berguna untuk pemisahan secara cepat dan bersih, baik untuk zat organik maupun zat anorganik dan cara ini dapat digunakan untuk analisis makro maupun mikro, karena melalui proses ekstraksi, ion logam dalam pelarut air ditarik keluar dengan suatu pelarut organik (fasa organik). Secara umum, ekstraksi merupakan proses penarikan suatu zat terlarut dari larutannya di dalam air oleh suatu pelarut lain yang tidak dapat bercampur dengan fasa air karena tujuan ekstraksi ialah memisahkan suatu komponen dari campurannya dengan menggunakan pelarut

Ekstraksi dapat dilakukan secara fisik dan kimia. Ekstraksi secara fisik dapat dilakukan dengan pengempaan/pengepresan, sedangkan ekstraksi secara kimia dapat dilakukan dengan perlakuan panas (*hot extraction*) dan penggunaan pelarut (perkolasi). Ekstraksi pelarut atau biasa disebut penyarian, merupakan suatu proses pemisahan dimana suatu zat terdistribusi dalam dua pelarut yang tidak bercampur. Kegunaan besar dari penyarian ini adalah kemungkinan untuk pemisahan dua senyawa atau lebih berdasarkan perbedaan koefisien distribusinya. Prinsip dasar ekstraksi adalah berdasarkan kelarutan, untuk memisahkan zat terlarut yang diinginkan atau menghilangkan komponen zat terlarut yang tidak diinginkan dari fasa padat, maka fasa padat dikontakkan dengan fasa cair. Pada kontak dua fasa tersebut, zat terlarut terdifusi dari fasa padat ke fasa cair, sehingga terjadi pemisahan dari komponen padat.

II. Tujuan Praktikum

Mahasiswa memahami dan mampu melakukan teknik ekstraksi terhadap kulit lidah buaya.

III. Metoda Kerja

Bahan

Lidah buaya, air dan bahan kimia yang digunakan untuk analisa aquadest, pati, iodium, larutan asam galat, reagen Folin-Ciocalteu 5 ml dan Na_2CO_3 7,5%.

Alat

Baskom , talenan, blender, evaporator, sentrifuge, pisau, seperangkat alat titrasi dan spektrofotometer

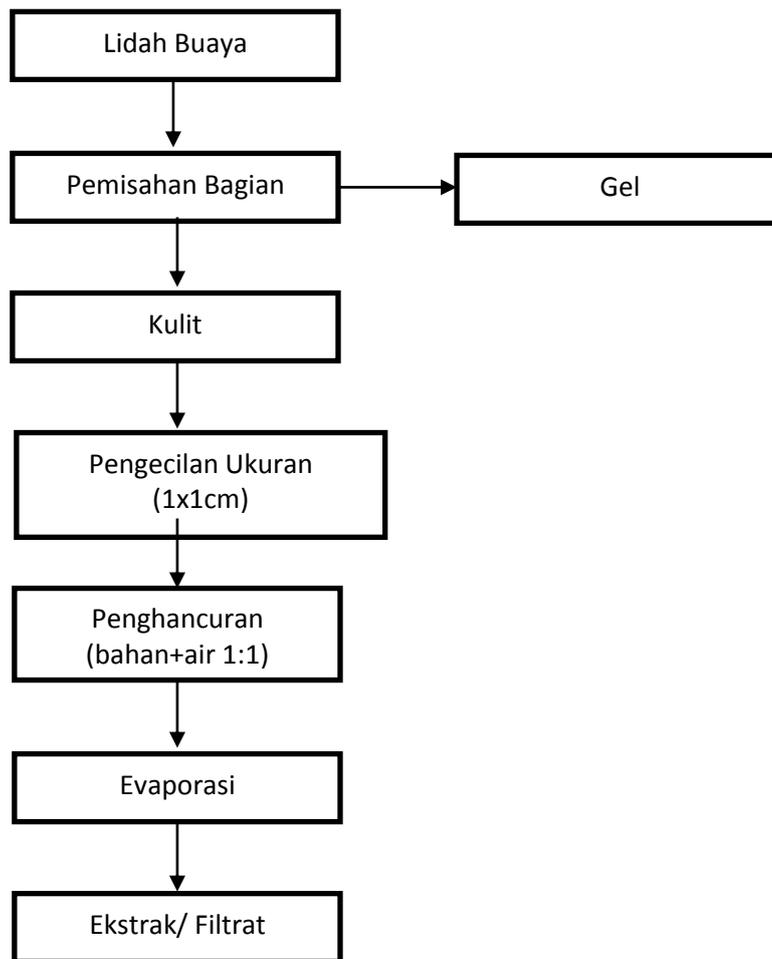
Prosedur Kerja

1. Langkah pertama yang dilakukan pada perlakuan ekstraksi kulit lidah buaya adalah penimbangan kulit lidah buaya yang sudah bersih, sebanyak 100 g.
2. Kemudian diris tipis dan kecil dengan ukuran ± 1 mm dan di blender, setelah itu dilanjutkan dengan ekstraksi dalam *waterbath* menggunakan pelarut air sebanyak 5:1(pelarut : sampel) dengan suhu 50, 60, 70 dan 80°C.
3. Pengaturan suhu dilakukan dengan menggunakan perangkat *thermocouple* yang dihubungkan dengan *thermocontrol* yang terdapat *relay contaction* untuk mengatur *on/of heater* sesuai dengan *setting* suhu. Waktu yang digunakan adalah 30, 60 dan 90 menit tanpa pengadukan.
4. Ekstrak yang diperoleh disaring dengan penyaring vakum sampai diperoleh filtrat dan ampas/residu. Penghilangan pelarut dalam filtrat dilakukan dengan *vacum rotary evaporator* pada suhu 40°C selama 1 jam sehingga diperoleh filtrat.
5. Filtrat kemudian *disentrifuge* dengan kecepatan 5500 rpm selama 10 menit untuk mengendapkan pengotor yang terikut, sehingga diperoleh supernatan dan endapan. Supernatan yang diperoleh kemudian disimpan dalam lemari pendingin untuk selanjutnya dianalisa terhadap vitamin C dan fenol

IV. Data Pengamatan

No	Kelompok	Parameter Uji	
		Vitamin C	Fenol
1			
2			
3			
4			

V. Diagram Alir



ACARA 2. PERENDAMAN JAGUNG

I. Dasar Teori

Jagung memiliki peranan yang sangat penting dalam kaitannya pada perkembangan industri pangan. Jagung merupakan satu sumber karbohidrat yang dapat digunakan sebagai pengganti beras, karena jagung memiliki kalori yang hampir sama dengan beras. Jagung juga merupakan sumber protein, namun sekaligus mengandung senyawa anti nutrisi berupa asam fitat yang dapat menghambat penyerapan mineral dalam tubuh. Fitat merupakan bentuk penyimpanan fosfor terbesar pada tanaman sereal dan leguminosa.

Pada kondisi alami asam fitat akan membentuk ikatan baik dengan mineral bervalensi dua seperti Ca^{++} , Mg^{++} , Fe^{++} dan lainnya sehingga menjadi sukar larut, hal ini menyebabkan protein dan mineral tidak dapat diserap oleh tubuh atau nilai cernanya menjadi rendah, oleh karena itu asam fitat dianggap sebagai antinutrisi pada bahan pangan. Proses perendaman merupakan fermentasi alami dan sekaligus dapat melarutkan senyawa larut air dan proses perkecambahan dapat meningkatkan enzim fitase untuk memecah asam fitat, selain itu proses perkecambahan dapat mengakibatkan perombakan antinutrisi, peningkatan bioavailabilitas mineral dan meningkatkan sejumlah asam amino esensial dan peningkatan makronutrien dalam sistem pencernaan.

Biji sereal sorgum yang telah direndam dan dikecambahkan dalam waktu tertentu dapat diaplikasikan untuk berbagai olahan pangan perendaman dan perkecambahan dapat meningkatkan nutrisi yang terdapat pada biji sorgum.

II. Tujuan Praktikum

Mahasiswa mampu melakukan dan memahami teknik kerja perendaman biji jagung serta mengetahui efeknya terhadap parameter proksimat biji jagung.

III. Metoda Kerja

Alat

Baskom, keranjang, timbangan, serbet

Bahan

Jagung dan bahan kimia yang disesuaikan dengan pengujian yang akan dilakukan.

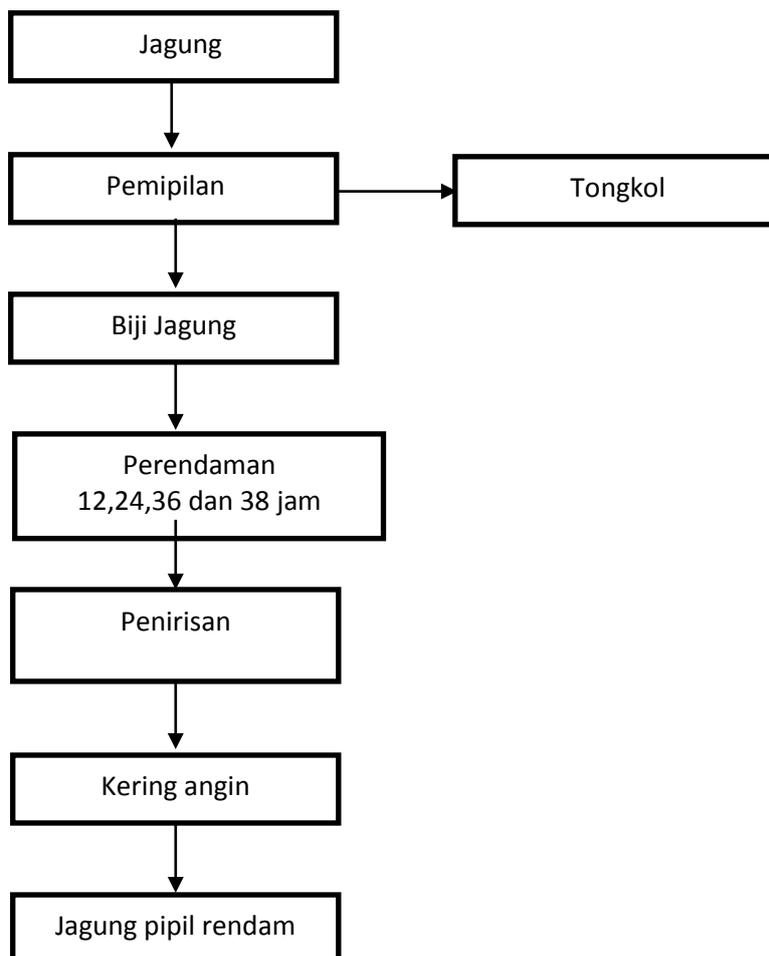
Prosedur Kerja

1. Siapkan jagung pipil masing masing 500 gram untuk setiap perlakuan
2. Lakukan perendaman dengan variasi waktu yang telah ditentukan (12,24,36 dan 48 jam)
3. Lakukan pengamatan terhadap kadar air, abu, lemak, protein dan serat pada kecambah jagung

IV. Data Pengamatan

No	Kelompok	Parameter Uji				
		Air	Abu	Protein	Lemak	Serat
1						
2						
3						
4						

V. Diagram Alir



ACARA 3. PERKECAMBAHAN JAGUNG

I. Dasar Teori

Perkecambahan adalah pertumbuhan embrio yang dimulai kembali setelah penyerapan air/imbibisi, proses ini merupakan awal mulainya suatu tanaman untuk tumbuh dan berkembang. Perkecambahan diawali dengan adanya biji yang masak fisiologis serta melalui serangkaian proses morfologi dan biokimia. Proses perkecambahan dipengaruhi oleh kondisi, tempat kecambah, air, gas,, suhu dan cahaya. Fase perkecambahan tiap biji berbeda yang disebabkan oleh perbedaan persyaratan tumbuh dan komponen dalam biji seperti kandungan flavonoid, kulit biji dan lain-lain

Proses perkecambahan merupakan salah satu metoda yang sesuai untuk memperbaiki nutrisi dan komponen fungsional pada jagung, hal ini disebabkan karena perkecambahan dapat meningkatkan kandungan vitamin, mineral serat dan komponen lainnya, sehingga terjadi penurunan kandungan senyawa antinutrisi seperti tripsin inhibitor, tannin, pentosan dan asam fitat Proses perkecambahan dapat meningkatkan enzim fitase untuk memecah asam fitat, selain itu proses perkecambahan dapat mengakibatkan perombakan antinutrisi, peningkatan bioavabilitas mineral dan meningkatkan sejumlah asam amino esensial dan peningkatan makronutrien dalam sistem pencernaan.

Pernyataan sebelumnya menyebutkan bahwa selama terjadinya proses perkecambahan, beberapa kandungan pati diubah menjadi dekstri atau bagian yang lebih kecil lagi yaitu dalam bentuk gula maltose, molekul protein yang besar dipecah menjadi molekul yang lebih kecil. Lemak juga mengalami hidrolisis menjadi asam lemak yang lebih mudah untuk dicerna dan beberapa mineral seperti kalsium dan besi yang umumnya terikat erat dapat dilepaskan, sehingga menjadi bentuk yang lebih bebas

II. Tujuan Praktikum

Mahasiswa mampu melakukan dan memahami teknik kerja perkecambahan biji jagung serta mengetahui efena terhadap parameter proksimat biji jagung.

III. Metoda Kerja

Alat

Baskom, keranjang, karung goni, serbet dan timbangan

Bahan

Jagung dan bahan kimia yang disesuaikan dengan pengujian yang akan dilakukan.

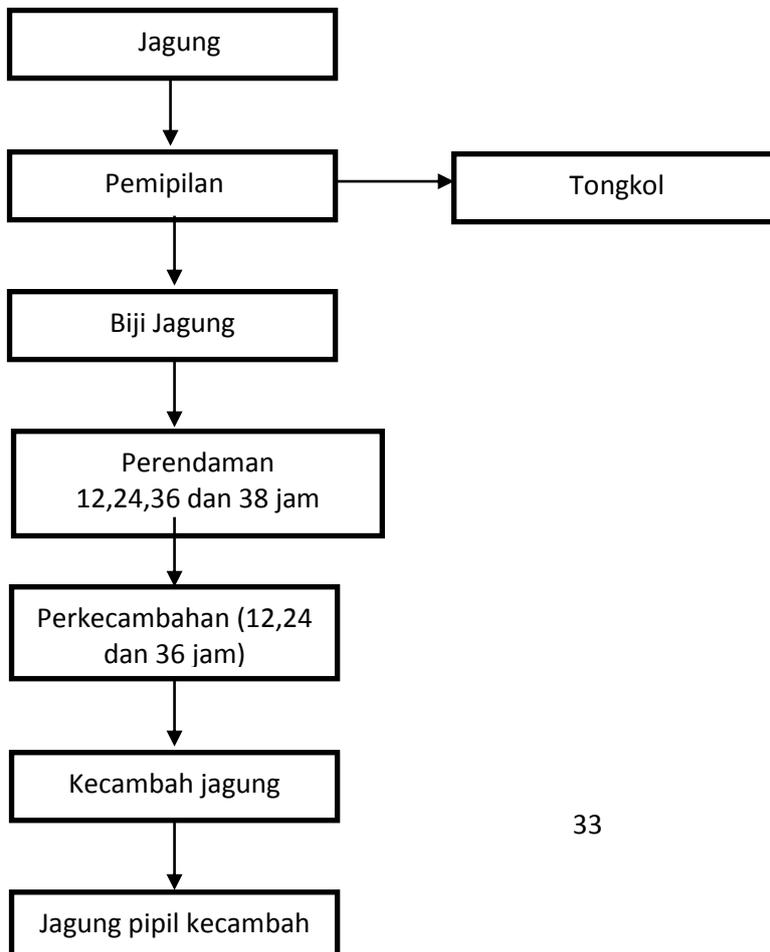
Prosedur Kerja

1. Siapkan jagung pipil masing masing 500 gram untuk setiap perlakuan
2. Lakukan perendaman dengan waktu 12 jam
3. Lanjutkan dengan perkecambahan dengan variasi waktu 12, 24 dan 36 jam
4. Lakukan pengamatan terhadap kadar air, abu, lemak, protein dan serat pada kecambah jagung

IV.Data Pengamatan

No	Kelompok	Parameter Uji				
		Air	Abu	Protein	Lemak	Serat
1						
2						
3						
4						

V.Diagram Alir



ACARA 4. TEPUNG KECAMBAH JAGUNG

I. Dasar Teori

Tepung jagung adalah tepung yang diperoleh dengan cara menggiling biji jagung yang bersih dan baik. Secara umum, terdapat dua metode pembuatan tepung jagung yaitu metode basah dan metode kering. Pada metode basah, biji jagung yang telah disosoh direndam dalam air selama 4 jam lalu dicuci, ditiriskan dan diproses menjadi tepung menggunakan mesin penepung. Sedangkan pada metode kering, biji jagung yang telah disosoh ditepungkan, artinya tanpa perendaman.

Tepung jagung adalah hasil penepungan dari rendaman jagung yang telah dikeringkan. Perendaman jagung bertujuan untuk pelunakan struktur luar biji jagung agar memiliki keunggulan terhadap bahan pangan. Bahan dasar tepung rendaman jagung yaitu berupa jagung yang termasuk makanan alternatif pengganti beras. Tepung jagung adalah produk setengah jadi dari biji jagung kering pipilan yang dihaluskan dengan cara penggilingan kemudian di ayak. Pembuatan tepung jagung mendorong munculnya produk olahan jagung yang lebih beragam, praktis dan sesuai kebiasaan konsumsi masyarakat saat ini sehingga menunjang program pangan.

Secara umum terdapat dua jenis metode penepungan yang sering diterapkan dalam produksi tepung serealialia yaitu metode basah dan metode kering. Pada metode basah dilakukan perendaman bahan terlebih dahulu sebelum ditepungkan sedangkan metode kering tidak dilakukan perendaman. Metode penggilingan yang berbeda diduga akan memberikan tingkat kerusakan pati dan komposisi kimia tepung yang berbeda. Selama proses perendaman memungkinkan terjadinya hidrolisis polimer penyusun bahan menjadi komponen yang lebih larut ke dalam media perendam sehingga dapat menyebabkan perubahan komponen kimia tepung. Selain itu pati dapat mengalami kerusakan mekanis selama penggilingan sebanyak 5-14 %. Perubahan sifat tepung dapat disebabkan oleh kerusakan pati. Tepung jagung memiliki kandungan lemak dan kandungan amilosa yang tinggi sehingga sulit untuk mengikat air selama proses pemasakan. Kandungan lemak pada tepung jagung menyebabkan terhalangnya kontak antara air dengan protein dalam jagung. Sedangkan kandungan amilosa pada jagung memiliki struktur yang kompak sehingga sulit untuk ditembus oleh air. Rendahnya tingkat kemampuan mengikat air inilah yang menyebabkan kemampuan granula pati untuk menggelembung pada gelatinisasi menjadi rendah. Tepung jagung juga memiliki

mutu yang bervariasi, tergantung dari jenis jagungnya. Oleh karena itu, ditentukan kriteria mutu tepung jagung berdasarkan SNI yang disajikan pada Tabel 2 agar aplikasi dari tepung jagung tersebut memiliki kualitas yang baik. Tepung jagung merupakan butiran halus yang berasal dari jagung kering yang dihancurkan. Pengolahan jagung menjadi tepung lebih dianjurkan dibandingkan menjadi produk setengah jadi karena tepung lebih tahan disimpan, mudah dicampur serta mudah digunakan untuk proses pengolahan lanjut.

Tabel 2. Kriteria Mutu Tepung Jagung berdasarkan SNI

Kriteria uji	Satuan	Persyaratan
Bau	-	Normal
Rasa	-	Normal
Warna	-	Normal
Benda asing	-	Tidak boleh
Serangga	-	Tidak boleh
Pati lain selain jagung	-	Tidak boleh
Kehalusan	%	Minimum 70
Lolos 80 mesh	%	Maksimum 99
Lolos 60 mesh	% (b/b)	Maksimum 10
Air	% (b/b)	Maksimum 1,50
Abu	% (b/b)	Maksimum 0,10
Silikat	% (b/b)	Maksimum 1,50
Serat kasar	ml N NaOH/100 g	Maksimum 4
Derajat asam	mg/kg	Maksimum 1
Timbal	mg/kg	Maksimum 10
Tembaga	mg/kg	Maksimum 40
Seng	mg/kg	Maksimum 0,05
Raksa	mg/kg	Maksimum 0,50
Cemaran arsen	koloni/g	Maksimum 5 x 10 ⁶
Angka lempeng total	APM/g	Maksimum 10
E.coli	koloni/g	Maksimum 10 ⁴
Kapang		

Sumber: Badan Standar Nasional (1995)

II. Tujuan Praktikum

Agar mahasiswa mengetahui teknik penepungan dan karakteristik tepung jagung hasil perendaman dan perkecambahan.

III. Metoda Kerja

Alat

Saringan dengan mesh 60, 80 dan 100, baskom, sendok, wadah tepung, penghancur jagung, gelas ukur,

Bahan

Jagung dengan beberapa variasi waktu perkecambahan (12, 24 dan 36 jam) masing-masing 1 kg

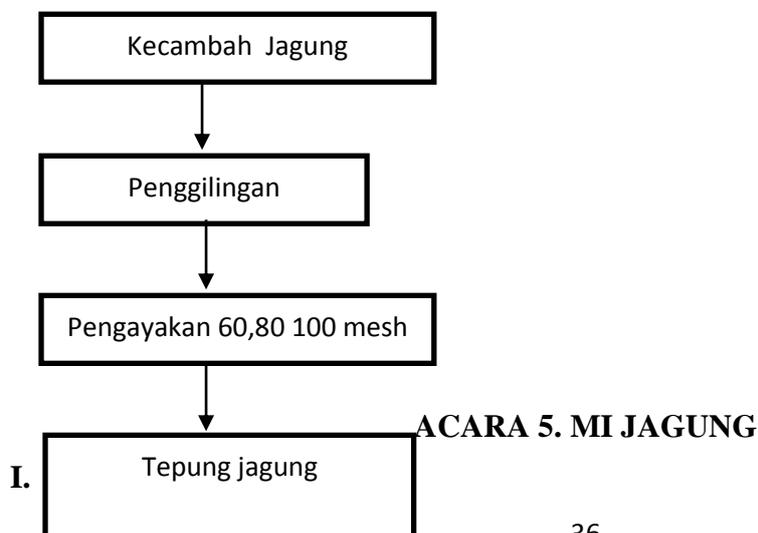
Prosedur Kerja

1. Jagung yang telah dikecambahkan dengan waktu 12, 24 dan 36 jam, kemudian dikeringkan dengan kabinet selama 1 jam dengan suhu 130°C
2. Jagung kering kemudian dihaluskan dengan hammer mill
3. Jagung halus kemudian diayak dengan berbagai macam ukuran saringan yaitu 60, 80 dan 100.
4. Tepung jagung yang diperoleh kemudian diukur densitas mampat, densitas bulk dan indeks kompresibilitasnya.

IV. Data Pengamatan

No	Kelompok	Parameter Uji		
		Densitas bulk	Densitas mampat	Indeks kompresibilitas
1				
2				
3				
4				

V. Diagram Alir



Mie kering merupakan produk miementah yangtelah dikeringkan hingga kadar air 8-10%. Dalam pembuatan mi segar, dilanjutkan dengan proses pengukusan, pembentukan, dan pengeringan, sehingga memiliki daya simpan yang lama. Proses pengeringan dapat dilakukan dengan menggoreng mie dalam minyak ataupun menggunakan udara kering panas.

Mie jagung merupakan mie yang dibuat dengan bahan baku tepung jagung atau pati jagung dengan ditambahkan bahan-bahan lain. Mie jagung dapat dibuat dalam bentuk mie instan, mie kering, ataupun mie basah. Pembuatan mie jagung kering terdiri dari beberapa tahapan, yaitu pencampuran bahan, pengukusan pertama, pengulian, pembentukan lembaran, pencetakan dan pengeringan.

Proses pengolahan mie jagung berbeda dengan proses pengolahan mie terigu karena 60% protein endosperma jagung terdiri dari zein yang tidak dapat membentuk massa yang elastic-cohesive bila hanya ditambahkan air dan diuleni tanpa proses pemanasan, seperti halnya gliadin dan glutelin pada gandum, oleh karena itu pada pembuatan mie jagung dilakukan proses pengukusan. Proses pengukusan pada pembuatan mie jagung bertujuan untuk menggelatinisasi sebagian pati (sekitar 70%) sehingga dapat berperan sebagai pengikat adonan . Proses pengukusan pada pembuatan mie jagung bertujuan untuk menggelatinisasi sebagian pati (sekitar 70%) sehingga dapat berperan sebagai pengikat adonan. Lama dan waktu pengukusan bervariasi tergantung dari jumlah adonan yang dimasak. Namun, tingkat gelatinisasi atau pemasakan diharapkan hampir sama.

II. Tujuan Praktikum

Agar mahasiswa mengetahui aplikasi produk apa saja yang mungkin diciptakan dari jagung yang telah dikecambahkan dan mengetahui karakter kimia dan fisik mie yang dihasilkan.

III. Metoda Kerja

Alat

Alat untuk produksi mi terdiri dari baskom, kukukusan, mixer, penggiling mie, cabinet, nampan dan plastic kemas, sedangkan alat yang digunakan untuk analisa terdiri dari analisa kadar air: oven memert, kurs porselin dan timbangan analitik, kadar abu: kurs porselin, ruang asam, muffle furnace, timbangan, protein: seperangkat alat kjedhal, lemak: seperangkat alat sohhlact,

Bahan

Bahan untuk pembuatan mi terdiri dari tepung jagung, tepung terigu, telur, kaning powder, garam, margarine sedangkan bahan untuk analisa terdiri dari protelium eter, K_2SO_4 , HGO, HCl, NAOH H_2BO_3 .

Prosedur Kerja

1. Disiapkan tepung jagung yang berasal dari jagung yang dikecambahkan dengan variasi waktu yang telah ditentukan, dengan masing-masing perlakuan sebanyak 250 g.
2. Tepung ditambahkan dengan bahan-bahan seperti telur bagian kuning 1 buah, margarine 5 g, baking powder 4 g, garam 1 g, terigu 50 g dan air putih 50 ml.
3. Lakukan homogenisasi hingga membentuk adonan kalis
4. Lakukan penipisan adonan dengan cara digiling dengan menggunakan gilingan mie berketebalan 2 mm.
5. Kukus mie basah selama 5 menit
6. Keringkan dalam oven bersuhu $70^{\circ}C$ selama 30 menit
7. Dinginkan mie dan lakukan analisa

IV.Data Pengamatan

No	Kelompok	Parameter Uji				
		Air	Abu	Protein	Lemak	Serat
1						
2						
3						
4						

ACARA 6. PENGOLAHAN PATI

I. Dasar teori

Pati merupakan polimer dari satuan α -D- glukosa (anhidro glukosa) dengan rumus empiris $(C_6H_{10}O_5)_n$. Sumber pati didalam bahan tanaman terdapat pada umbi, akar, batang, biji contohnya pati sagu, pati aren, pati kasava, pati jagung, pati ubi jalar dan sebagainya. Pati tersusun oleh dua satuan polimer utama yaitu amilosa dan amilopektin.

Amilosa merupakan molekul linier polisakarida dengan ikatan α -1,4-glikosidik dengan derajat polimerisasi (DP) beberapa ratus unit glukosa sedangkan amilopektin mempunyai struktur seperti amilosa pada rantai lurus, namun memiliki konfigurasi bercabang dengan ikatan α -1,6 glikosidik.

Menurut Mali, et al., (2004) Setiap jenis pati berbeda rasio kandungan amilosa dan amilopektin tergantung pada sumber botaninya. Sedangkan karakteristik setiap jenis pati dipengaruhi oleh sumber botani, bentuk dan ukuran granula pati, rasio amilosa dan amilopektin, kandungan-kandungan dari komponen non pati, struktur kristalin dan amorf.

III. Tujuan Praktikum

Mahasiswa dapat memperoleh pengetahuan dan ketrampilan teknik ekstraksi pati pada tanaman jagung

III. Metode Percobaan

Bahan

Jagung, Aquades,

Alat

Mesin Pamarut kelapa, pamarut tangan, mixer, pisau/parang, baskom, ember, kain saring

Prosedur kerja

Ekstraksi pati jagung (maizena)

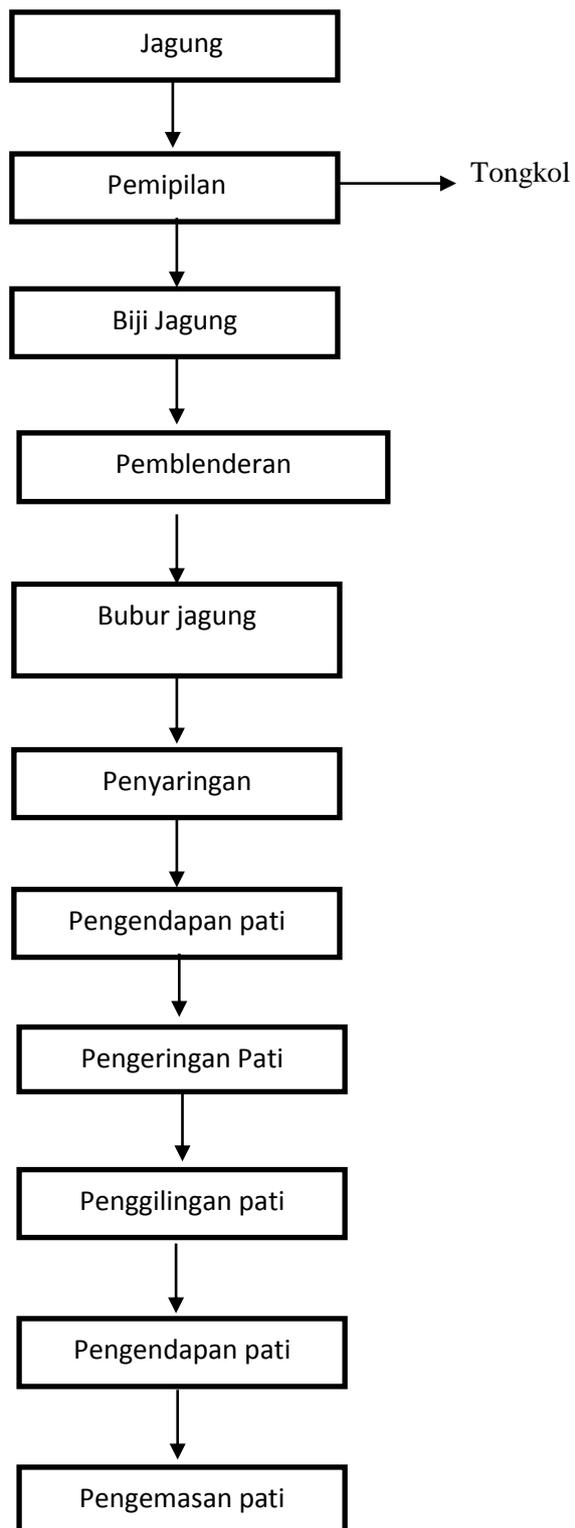
- 1) Biji jagung manis dipisahkan dari tongkol jagung
- 2) Pipilan jagung diblender hingga menjadi bubur jagung
- 3) Bubur hasil pamarutan diaduk-aduk agar pati lebih banyak yang terlepas dari sel biji

- 4) Penyaringan suspensi pati. Bubur jagung disaring dengan salah satu cara berikut: Bubur dimasukkan ke dalam kain saring, kemudian diremas-remas sehingga pati lolos dari saringan sebagai suspensi pati, dan serat tertinggal pada kain saring. Suspensi pati ini ditampung pada wadah pengendapan.
- 5) Pengendapan pati. Suspensi pati dibiarkan mengendap di dalam wadah pengendapan (baskom) selama 12 jam. Pati akan mengendap sebagai pasta. Cairan di atas endapan dibuang/dipisahkan.
- 6) Pengeringan
Pasta pati dijemur di atas tampah, atau dikeringkan dengan alat pengering sampai kadar air di bawah 14%. Produk yang telah kering akan gemirisik bila diremas-remas. Hasil pengeringan ini disebut dengan pati kasar.
- 7) Penggilingan.pati jagung kasar digiling dengan blender/ditumbuk sampai halus menjadi pati jagung
- 8) Pengayakan. Pati dilakukan pengayakan sekurang-kurangnya 80 mesh
- 9) Pengemasan. Pati dikemas dengan menggunakan pengemas vakum

IV.Data Pengamatan

No	Kelompok	Parameter Uji				
		Air	amilosa	Warna pati	protein	Granula pati
1						
2						
3						
4						

V.Diagram Alir



ACARA 7. PENGOLAHAN TEPUNG

I. Dasar teori

Tepung dan pati mudah diperoleh dari bahan tanaman sumber karbohidrat yang biasanya terdapat pada bagian umbi, daging buah, batang, akar, empelur batang dan biji. Tepung merupakan bahan kering yang mengandung komponen bahan berupa pati, lemak, protein, serat kasar dan komponen lain dalam bahan yang dikeringkan. Sedangkan pati merupakan hasil ekstraksi komponen amilum yang mengandung amilosa dan amilopektin.

Pengolahan tepung dimulai dari bahan sumber karbohidrat yang dikeringkan baik menggunakan sinar matahari ataupun menggunakan mesin pengering buatan. Selanjutnya jagung kering dilakukan penggilingan/penghancuran. Untuk mendapatkan ukuran yang seragam dilakukan pengayakan. Sedangkan pengolahan pati dengan cara bahan sumber karbohidrat/pati dihancurkan/digiling dengan penambahan air, dilakukan penyaringan dengan kain saring atau tapisan yang memiliki ayakan yang halus, filtrat diendapkan, dipisahkan airnya, dikeringkan dan dibubukkan.

II. Tujuan Praktikum

Mahasiswa dapat membedakan pengolahan tepung dan pati serta memperoleh pengetahuan dan ketrampilan teknik pengolahan tepung dan pati dari bagian tanaman pangan sebagai sumber karbohidrat

III. Metodologi Percobaan

Bahan

Jagung, kantong plastik

Alat

Toples, slicer, mixer, pisau, baskom

Prosedur Kerja

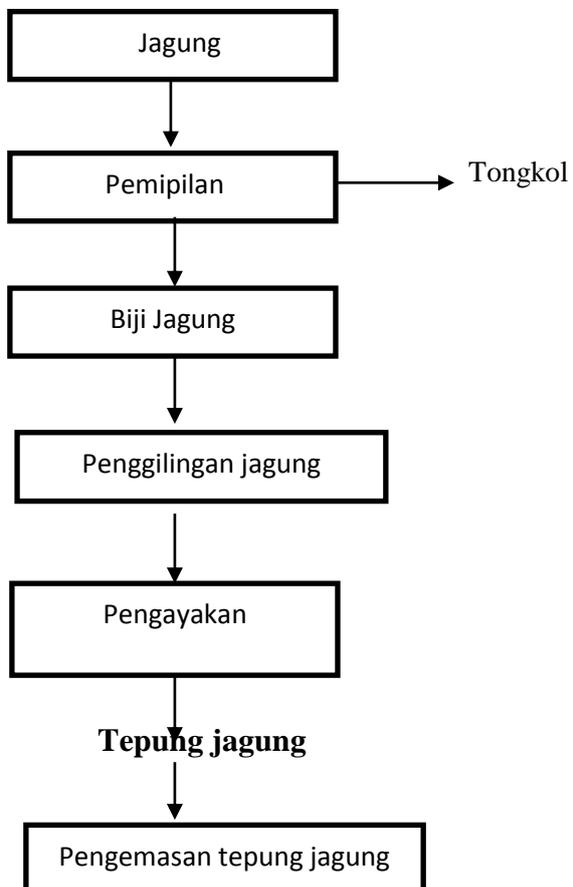
Tahapan Pembuatan tepung jagung:

- a) Jagung pipilan disortasi untuk menghilangkan kotorannya
- b) Digiling dengan hammer milll sampai menjadi tepung jagung
- c) Diayak dengan ukuran 60 mesh
- d) Kemas dalam plastik atau disimpan dalam toples

IV.Data Pengamatan

No	Kelompok	Parameter Uji				
		Air	amilosa	amilopektin	protein	warna
1						
2						
3						
4						

V.Diagram Alir



ACARA 8. MODIFIKASI PATI SECARA BIOLOGI FERMENTASI SPONTAN

I. Dasar Teori

Modifikasi pati jagung dengan metode **fermentasi spontan** relatif aman dan sederhana untuk dilakukan, karena modifikasi ini tidak menggunakan bahan kimiawi sehingga sangat cocok dilakukan untuk pati yang akan digunakan dalam bahan pangan.

Menurut Lii dan Chang (1991) Kandungan molekul amilosa pati sangat penting untuk pembuatan *Instant Noodle* karena kemampuannya berfungsi sebagai penghubung segmen berukuran kecil agar terkait kuat dalam pembentukan struktur tiga dimensi yang tahan terhadap panas suhu diatas 100°C. Pati jagung mempunyai kelemahan apabila dipergunakan sebagai bahan baku *Instant Noodle* karena kandungan amilosanya kurang dari 30% (Haryadi, 1983) sehingga stabilitas tekstur yang kurang kokoh, memiliki pola pengembangan terbatas saat pemanasan dan cenderung mudah teretrogradasi. Selain itu Pati jagung berdasarkan klasifikasi pola viskositasnya menunjukkan Brabender amylograph Tipe B.

II. Tujuan

Agar mahasiswa dapat mengetahui dan memiliki ketrampilan tentang teknik modifikasi pati secara biologi yaitu dengan fermentasi spontan.

III. Metode Percobaan

Bahan

Pipilan Jagung, kantong plastik, aquades

Alat

Gelas ukur plastic, baskom, timbangan

Prosedur kerja

Tahap Pertama : Jagung pipilan di fermentasi secara spontan

Pipilan jagung variasi varietas jagung (lokal, pertiwi) dilakukan fermentasi spontan dengan penambahan air : bahan (2:3) dengan waktu fermentasi 24 jam, 48 jam dan 72 jam.

Tahap kedua : Ekstraksi Pati jagung

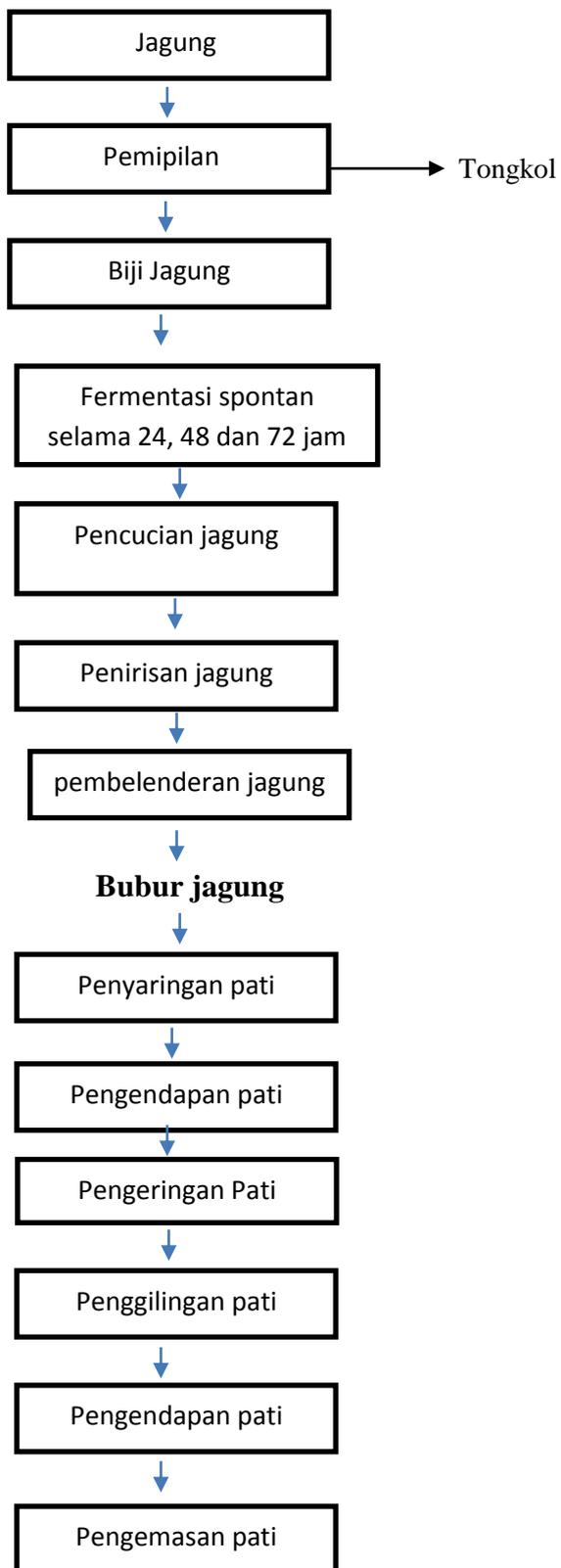
Pati jagung diekstraksi dengan tahapan sebagai berikut : jagung dari masing masing varietas (lokal dan hibrida (pertiwi) di hancurkan dengan blender. Kemudian diekstraksi dengan perbandingan air dan bahan 1 : 1 dan dilakukan penyaringan dengan menggunakan saringan ukuran 200 mesh hingga diperoleh filtrat 1. Ampas yang diperoleh, kemudian dicampurkan lagi dengan air dengan perbandingan air dan ampas 1

: 0,5 dan dilakukan penyaringan hingga diperoleh filtrat 2. Filtrat 1 dan 2 dicampur, kemudian dilakukan pengendapan selama 6 jam, dan setiap 3 jam dilakukan penggantian air. Air dan endapan kemudian dipisah dan endapan yang diperoleh disebut pati basah. Pati basah kemudian dikeringkan dengan menggunakan oven pengering selama 1 malam pada suhu 50°C, hingga diperoleh pati kering. Pati kering selanjutnya digiling dan diayak dengan menggunakan ayakan ukuran 80 mesh, dan diperoleh pati dalam bentuk tepung. Pati yang diperoleh disimpan dalam wadah yang tertutup rapat. Pati yang diperoleh dianalisis meliputi rendemen, kadar amilosa, kadar air, kekuatan gel, Mikroskopis granula pati

IV.Data Pengamatan

No	Kelompok	Parameter Uji				
		Air	amilosa	amilopektin	protein	Granula pati
1						
2						
3						
4						

V. Diagram Alir



ACARA 9. MODIFIKASI PATI SECARA FISIK AUTOCLAVE-COOLING

I. Dasar Teori

Modifikasi pemanasan-pendinginan Autoclaving – Cooling (AC) merupakan modifikasi fisik dengan mengkondisikan pati dengan kombinasi air dan suhu yang mampu mengubah sifat pati tanpa mengubah kenampakan granula (Zabar *et al.* 2008). Modifikasi tersebut dapat menyebabkan terjadinya pengaturan kembali dan peningkatan derajat asosiasi rantai molekul penyusun pati. Keadaan ini didukung dengan melelehnya daerah kristalin kemudian pembentukan daerah kristalin lagi atau terjadi reorientasi. Perubahan molekul tersebut berdampak nyata terhadap sifat reologi pati, yaitu adanya perubahan suhu gelatinisasi, kapasitas menyerap air dan sifat pasta yang dihasilkan.

Perlakuan AC akan menyebabkan struktur kristalin amilosa lebih kuat dalam granula yang berfungsi dalam mencegah penggelembungan granula sehingga akan menyebabkan peningkatan gaya kohesi dalam granula pati dan akan mengakibatkan penurunan pelarutan padatan. Sedangkan menurut Xu dan Seib (1993) adanya AC akan menaikkan jumlah ikatan hidrogennya sehingga dengan kenaikan ikatan ini akan mempertinggi tensile strength yang terjadi. Salah satu keuntungan modifikasi fisik ini adalah hasil modifikasi pati dianggap lebih alami dan aman dibandingkan modifikasi secara kimia.

II. Tujuan

Agar mahasiswa dapat mengetahui dan memiliki ketrampilan tentang teknik modifikasi pati secara fisik yaitu Autoclave-cooling (pemanasan-pendinginan)

III. Metode Percobaan

Bahan

Pati jagung, kantong plastik, aquades

Alat

Gelas ukur, botol semprot, autoclave, oven, timbangan, toples plastik tahan panas

Prosedur kerja

Tahap Pertama : Ekstraksi Pati jagung

Pati jagung diekstraksi dengan tahapan sebagai berikut : jagung dari masing masing varietas (lokal dan hibrida) di hancurkan dengan blender. Kemudian diekstraksi dengan

perbandingan air dan bahan 1 : 1 dan dilakukan penyaringan dengan menggunakan saringan ukuran 200 mesh hingga diperoleh filtrat 1. Ampas yang diperoleh, kemudian dicampurkan lagi dengan air dengan perbandingan air dan ampas 1 : 0,5 dan dilakukan penyaringan hingga diperoleh filtrat 2. Filtrat 1 dan 2 dicampur, kemudian dilakukan pengendapan selama 6 jam, dan setiap 3 jam dilakukan penggantian air. Air dan endapan kemudian dipisah dan endapan yang diperoleh disebut pati basah. Pati basah kemudian dikeringkan dengan menggunakan oven pengering selama 1 malam pada suhu 50°C, hingga diperoleh pati kering. Pati kering selanjutnya digiling dan diayak dengan menggunakan ayakan ukuran 80 mesh, dan diperoleh pati dalam bentuk tepung. Pati yang diperoleh disimpan dalam wadah yang tertutup rapat. Pati yang diperoleh dianalisis meliputi rendemen, kadar amilosa, kadar air, kekuatan gel, Mikroskopis granula pati

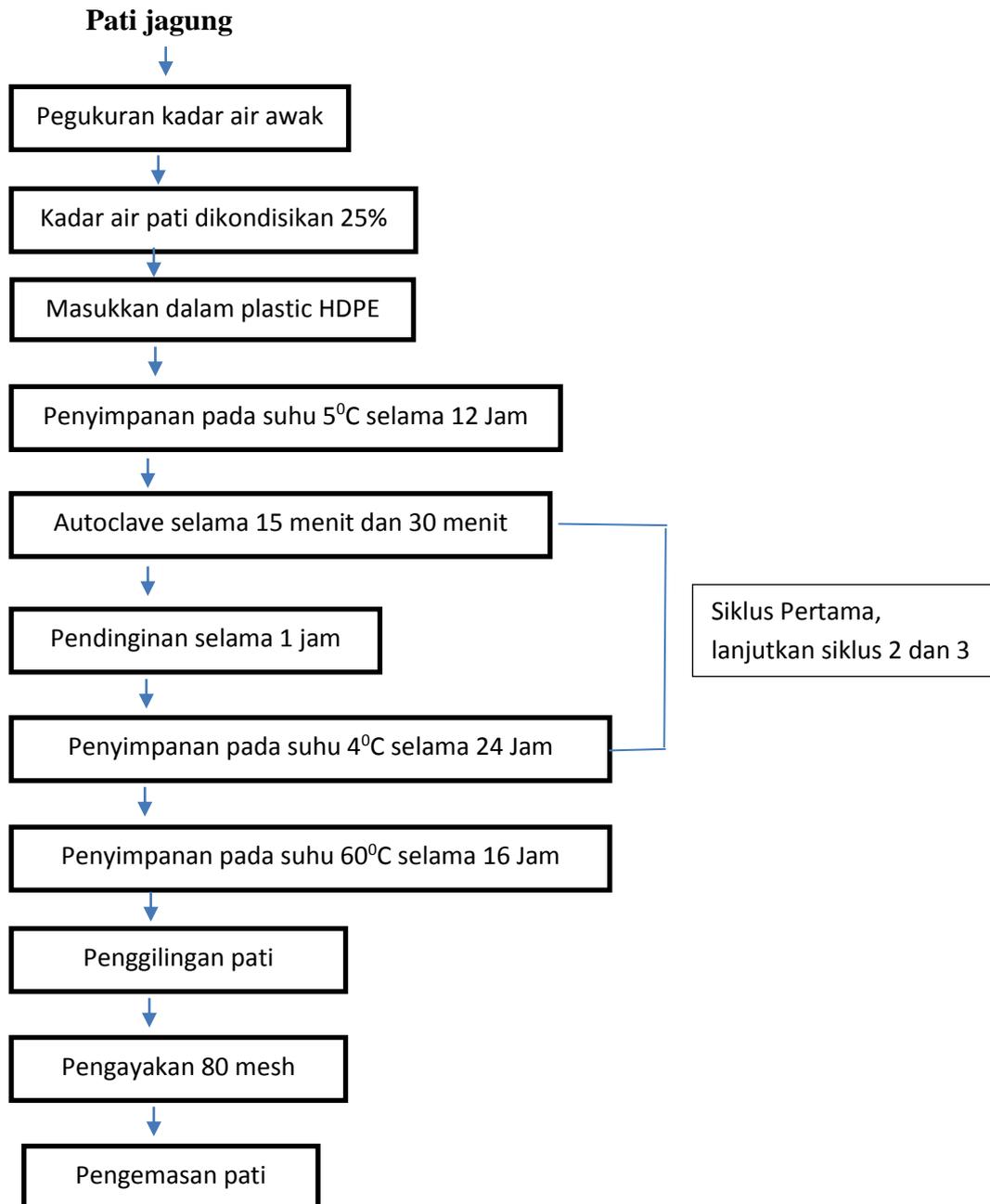
Tahap Kedua : Modifikasi pati jagung dengan proses pemanasan-pendinginan

Pati jagung dengan variasi varietas (varietas lokal. pertiwi) dilakukan modifikasi siklus pemanasan-pendinginan berulang dengan waktu pemanasan yang berbeda (1 siklus, 2 siklus, dan 3 siklus dengan variasi waktu 15 serta 30 menit). Kadar air pati ditentukan terlebih dahulu, kemudian tepung tersebut dikondisikan hingga kadar airnya menjadi 25%. Pati selanjutnya dikemas dengan plastik HDPE dan disimpan (*conditioning*) di dalam lemari es (suhu 5°C, selama 12 jam) agar penyebaran air pada tepung merata. Selanjutnya pati dipanaskan dengan autoklaf selama 15 menit dan 30 menit, pada suhu 121 °C. Setelah itu didinginkan selama 1 jam pada suhu ruang, lalu diretrogradasi melalui pendinginan selama 24 jam pada suhu 4 °C. Pati kemudian dikeringkan menggunakan oven (suhu 60°C) selama 16 jam dan dihaluskan serta diayak dengan ayakan 80 mesh.. Lalu pati dikemas hingga dianalisis. Analisis yang dilakukan meliputi kadar amilosa, kadar air, kekuatan gel, Mikroskopis granula pati,

IV.Data Pengamatan

No	Kelompok	Parameter Uji				
		Air	amilosa	amilopektin	protein	Granula pati
1						
2						
3						
4						

V.Diagram Alir



ACARA 10. PEMBUATAN INSTANT NOODLE

I. Dasar Teori

Berdasarkan proses pengeringannya, dikenal dua macam *Instant Noodle* yaitu pengeringan yang dilakukan dengan cara menggoreng menghasilkan mie instan goreng (*instant fried noodle*). Sedangkan bila dikeringkan dengan udara panas akan diperoleh mie instan kering (*instant dried noodle*). Dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 3551-1994, *Instant Noodle* didefinisikan sebagai produk makanan kering yang dibuat dari terigu dengan atau tanpa penambahan bahan makanan lain dan bahan tambahan makanan yang diijinkan, berbentuk khas mie dan siap dihidangkan setelah dimasak atau diseduh dengan air mendidih.

Instant Noodle seringkali disebut juga sebagai *ramen* atau *ramyeon* di luar negeri. Tahap awal pembuatan mie yakni melalui tahap pencampuran dan pengadukan, pencetakan lembaran (*sheeting*), dan pemotongan (*cutting*), pengukusan, dan pengeringan. *Instant Noodle* dengan kadar air 5-8% biasanya dikemas bersama dengan bumbunya. Dalam keadaan seperti ini, *Instant Noodle* memiliki daya simpan yang lama.

II. Tujuan

Agar mahasiswa dapat mengetahui dan memiliki ketrampilan dalam aplikasi pati dan tepung jagung menjadi Instant Noodle

III. Metode Percobaan

Bahan

Telur, tepung jagung, pati jagung, CMC, baking powder, garam, aquades

Alat

Alat Pencetak noodle (Amphia), baskom, loyang, kabinet Drier, timbangan, gelas ukur, blender

Prosedur kerja

Tahapan pembuatan mie terdiri dari tahap pencampuran, pembentukan lembaran, pembentukan mie, pengukusan, penggorengan, pendinginan serta pengemasan.

Tahap pencampuran bertujuan agar hidrasi (tepung jagung 55 gram, pati jagung 45 gram : tepung terigu 150 gram), pencampuran telur dan air 1:1 sebanyak 150 ml , CMC 7,5%, baking powder 5 % , garam 5% sayuran 10% diaduk sampai adonan kalis.

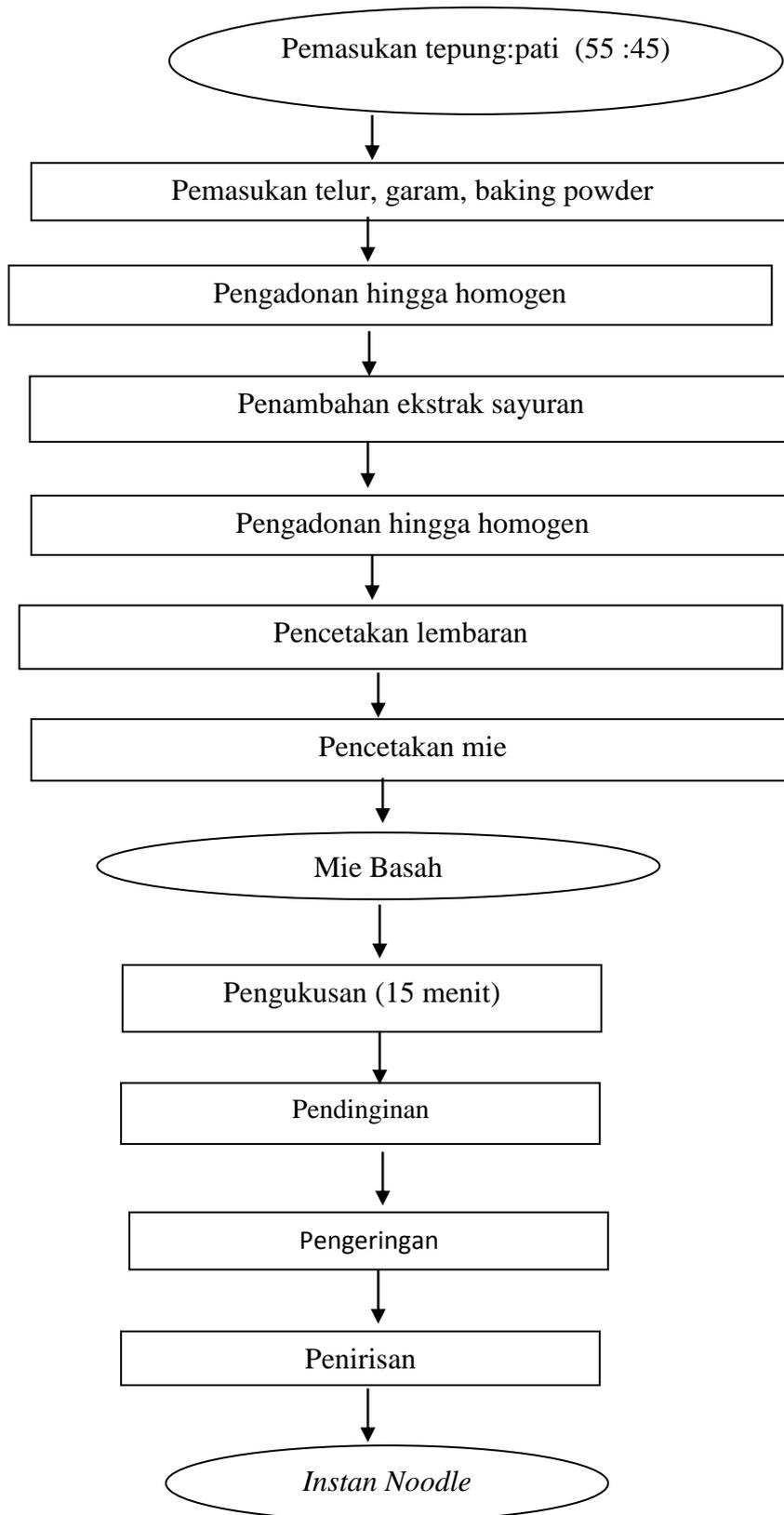
Proses *roll press* (pembentukan lembaran) pada alat Amphia bertujuan untuk menghaluskan serat-serat gluten dan membuat lembaran adonan. Setelah pembentukan *noodle* dilakukan proses pengukusan. Selanjutnya dilakukan pengeringan dengan kabinet drier pada suhu 70 °C selama 4 jam. Dan didinginkan sebelum dilakukan pengemasan. *Instant Noodle* hasil fortifikasi dilakukan analisa kadar air, kadar abu, kadar serat, elongasi, tensile strenght, pengembangan dan kelarutan.

IV.Data Pengamatan

No	Kelompok	Parameter Uji				
		Air	kelarutan	Tensile Stenght	Elongasi	Swelling power
1						
2						
3						
4						

No	Kelompok	Parameter Uji organoleptik				
		tekstur	aroma	warna	Bentuk	kesukaan
1						
2						
3						
4						

IV. Diagram Alir Pembuatan *Instan Noodle*



LAMPIRAN MONOGRAF HASIL PENELITIAN

KARAKTERISTIK PATI JAGUNG TERMODIFIKASI DAN
APLIKASINYA PADA *INSTANT NOODLE*



Oleh :

LAMRIA MANGUNSONG, STP., M.Sc

Dr. DEDI HERDIANSYAH, SE., M.Si

D.U.M. SUSILO, STP., MP

POLITEKNIK NEGERI PONTIANAK

OKTOBER 2018

KATA PENGANTAR DIREKTUR

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu Potensi sumberdaya pangan Kalimantan Barat yang banyak mengandung karbohidrat sehingga terbuka peluang untuk pengembangan diversifikasi konsumsi pangan melalui pemanfaatan *pangan lokal* berupa *Noodle* dari jagung. Dengan diterimanya *Noodle* jagung sebagai sumber karbohidrat oleh masyarakat akan dapat meningkatkan nilai ekonomi dan nilai sosial jagung dimasyarakat.

Saya selaku Direktur Politeknik Negeri Pontianak mendapat kepercayaan dan kehormatan untuk menulis PENGANTAR DIREKTUR pada monograf hasil penelitian yang ditulis oleh LAMRIA MANGUNSONG, STP., MSc , Dr. DEDI HERDIANSYAH DAN DONOR UTOMO MUHAMMAD SUSILO, STP., MP dengan judul KARAKTERISTIK PATI JAGUNG TERMODIFIKASI DAN APLIKASINYA PADA *INSTANT NOODLE*. Pada monograf ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pihak akademisi, masyarakat industry masyarakat lainnya tentang pemanfaatan pati jagung sebagai bahan *Instant noodle* sebagai upaya mengurangi ketergantungan terhadap terigu sebagai komoditas impor

Buku ini ditulis oleh tim peneliti, memberikan penjelasan tentang teknologi modifikasi pati jagung secara biologi dan fisik yaitu Fermentasi spontan dan *Autoclaving-Cooling* serta mengkaji karakteristik fisik, kimia dan fungsional pati jagung hasil modifikasi dan aplikasi pati jagung modifikasi menjadi pangan fungsional berupa *Instant Noodle*. Oleh karenanya hasil penelitian ini dituangkan dalam buku yang ditulis oleh peneliti kami, teriring doa saya sebagai pimpinan, semoga kedepannya akan banyak lagi tulisan dipublikasikan oleh tim penulis.

Pontianak, November 2018

Ir. M. Toasin Asha, M.Si

Direktur Politeknik Negeri Pontianak
Indonesia

PENGANTAR PENULIS

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan HidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tulisan ilmiah ini dengan judul “Karakteristik Pati Jagung Termodifikasi Dan Aplikasinya Pada *Instant Noodle*”

Instant Noodle Merupakan suatu makanan kering yang sangat disukai konsumen. Pada penelitian ini digunakan jagung sebagai bahan substitusi tepung terigu. Dengan melakukan modifikasi pati dengan modifikasi fermentasi spontan dan *Autoclaving-Cooling* diharapkan dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan fungsional dari pati alami. Selanjutnya aplikasi modifikasi pati jagung terbaik digunakan sebagai bahan dasar pembuatan *Instant Noodle*. Pada kesempatan ini, Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Riset dan Teknologi Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi (KEMENRISTEK-DIKTI) yang telah memberikan dana bantuan melalui program penelitian dengan skim Penelitian Produk Terapan, Direktur Polnep dan Stafnya, Jurusan Teknologi Pertanian Polnep dan semua pihak yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan penelitian ini. Semoga Allah SWT memberikan RahmatNya kepada kita semua. Amien.

Semoga buku ini memberikan manfaat bagi pihak yang membutuhkan informasi berkaitan tentang Teknologi modifikasi pati jagung secara Biologi-fisik dan dapat diaplikasikan pada produk pangan. Akhirnya dengan segala kekurangan dan keterbatasan buku ini, tim penulis berharap buku ini dapat menjadi tambahan pengetahuan wawasan bagi pembaca dalam pengembangan Teknologi Modifikasi Pati Jagung dan penulis mengucapkan terimakasih atas perhatian dan kerjasamanya.

Pontianak November 2018

Tim Penulis

DAFTAR ISI

PENGANTAR DIREKTUR	i
PENGANTAR PENULIS	ii
RINGKASAN	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	1
1.3. Tujuan Dan Manfaat Peneltian	3
1.4. Urgensi Penelitian	4
	6
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tanamann Jagung	10
2.2 Komposisi Kimia Jagung	12
2.3 Pati Jagung	16
2.4 Granula Pati	16
2.5 Sifat Fisik Pati	18
2.6 Produksi Pati dan Tepung jagung	22
2.7 Modifikasi Pati	27
2.8 Instant Noodle	28
BAB III. METODE PENELITIAN	30
3.1. Tempat Dan Waktu Penelitian	30
3.2. Bahan Dan Alat	30
3.3. Tahapan Penelitian	31
BAB IV. HASIL YANG DICAPAI	35
A. Karakteristik Pati Jagung Alami dan Pati jagung hasil Modifikas1	35
B. Karakteristik Instant Noodle Pati jagung Termodifikasi	45
BAB V. KESIMPULAN	35
DAFTAR PUSTAKA	

LAMPIRAN 6. DOKUMENTASI



Gambar 1. Pemipilan jagung



Gambar 2. Fermentasi jagung local dan pertiwi



Gambar 3. Ekstraksi pati jagung





Gambar 4. Modifikasi pati jagung dengan pemanasan-pendinginan



Gambar 5. Pembuatan Instan Noodle dengan penambahan rumput laut



Gambar 6. Analisa uji sensoris di lab. Uji sensoris prodi TPHP POLNEP